REVISTA de AERONAUTICA



JULIO

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

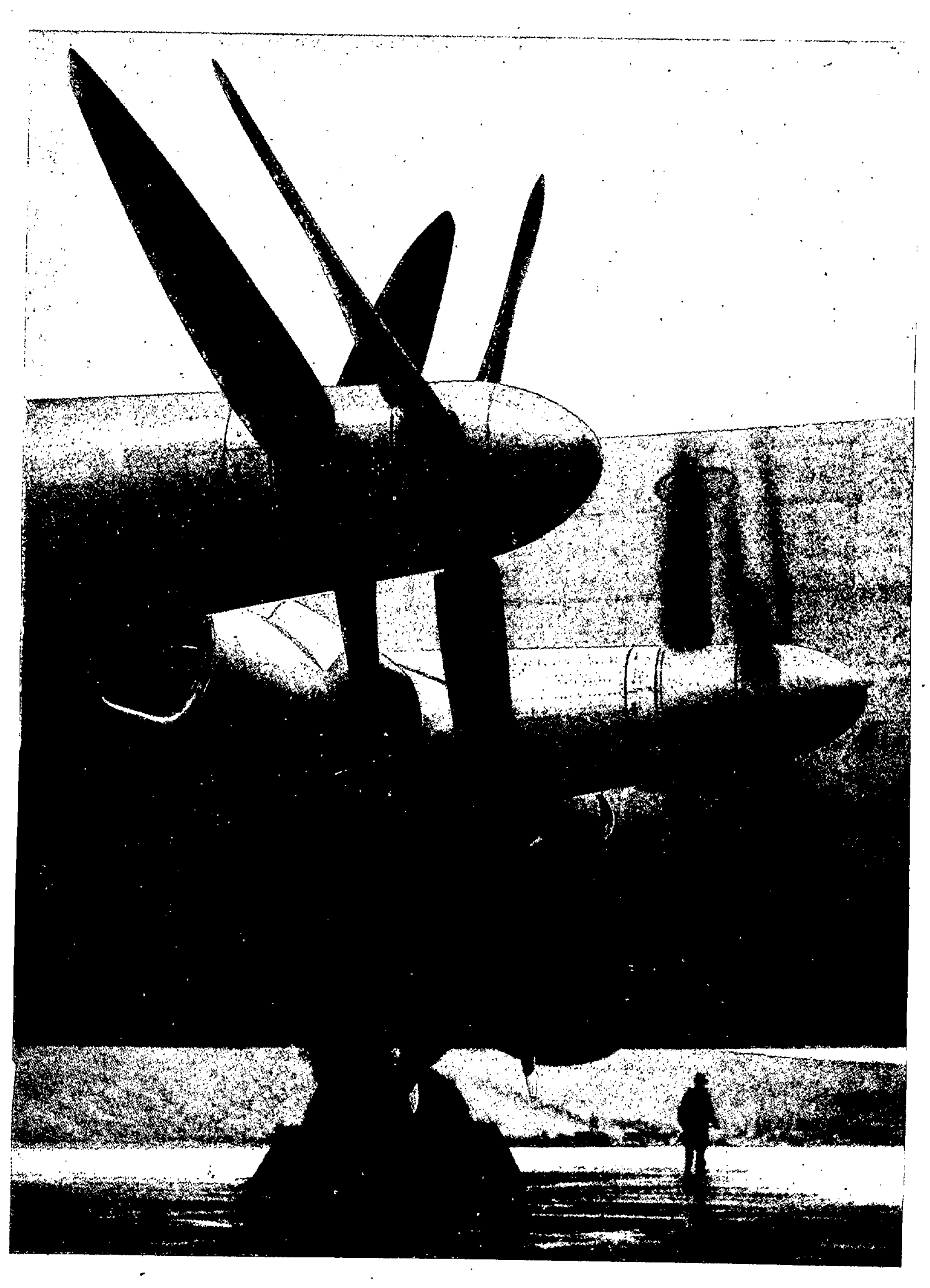
AÑO IX (2.ª EPOCA) - NUMERO 10

JULIO 194

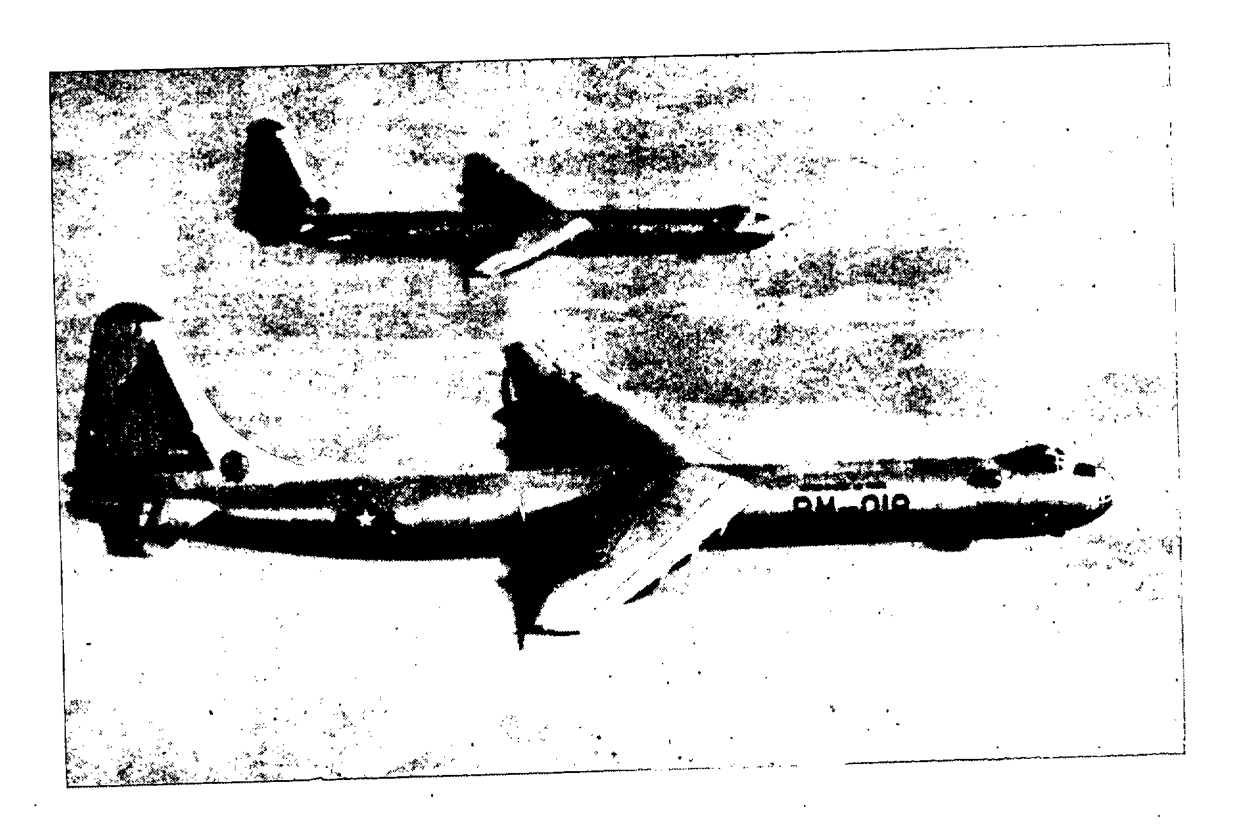
Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 7

SUMARIO

Número corriente....... **5** pesetas.
Número atrasado....... **10** —
Suscripción semestral... **25** —
Suscripción anual....... **50** —



Sugestivo aspecto que presentan las cuatro hélices contra-rotatorias de los motores del lado derecho del "Bristol Brabazón".



Mando Aéreo

Por MANUEL BENGOECHEA MENCHACA
Teniente Coronel del Arma de Aviación.
Diplomado de E. M.

(Segundo premio del tema de Arte Militar Aéreo, de nuestro V Concurso de Artículos.)

Generalidades.

Mucho se ha escrito, y poco nuevo puede añadirse, sobre las cualidades físicas, intelectuales y morales que deben adornar al jefe de una fuerza militar. Pero por ser escritos de cierta antigüedad, algunos anteriores al empleo del avión como elemento bélico, y otros, aunque posteriores a dicho acontecimiento, de fechas en las que todavía la Aviación no había alcanzado un apreciable desarrollo, reflejan más bien la figura del jefe de fuerzas militares de tierra o mar, en los que probablemente pensaron los autores de dichos escritos al concebirlos.

Por ello estimamos conveniente especializar en el tema, tratando exclusivamente del jefe de fuerzas aéreas, que si bien ha de poseer todas las cualidades necesarias a los mandos de superficie, debe detentar algunas de ellas en su más alto grado. Quizá esto

pueda parecer que supone menosprecio hacia las funciones de los mandos de tierra y mar, por lo que, antes de continuar, procuraremos desvanecer tal suposición.

Los mandos de los tres Ejércitos han de poseer análogas condiciones, ya que si existen algunas aplicables al jefe de una fuerza militar, fuerzas militares son las que tienen a sus órdenes, se trate de un mando terrestre, naval o aéreo. Y ello sin hablar de más altos escalones del mando, en que el jefe tiene, subordinadas, fuerzas de los tres Ejércitos, como ha ocurrido en las últimas guerras y ocurrirá en todas las futuras, al no ser posible la acción de conjunto de las fuerzas militares de un país, o simplemente de un teatro de operaciones, sin un mando único. Este podrá estar personificado en un jefe de cualquiera de los tres ejércitos, pero ejercerá el mando del conjunto, en todo caso, a través de los comandantes de las fuerzas de Aire, Mar y Tierra. Y si esto es así, y es cierto igualmente que las cualidades del jefe, a excepción de las físicas, deben ir siendo superiores a medida que asciende en el ejercicio del mando, el de cualquier fuerza combinada habrá de poseerlas en igual grado al menos que sus subordinados, cualquiera que sea el Ejército a que éstos pertenezcan.

Aclarada la cuestión, comenzaremos por exponer las cualidades que ha de reunir el jefe en términos generales, para continuar con la selección de las que juzgamos más convenientes al jefe de fuerzas aéreas y terminar refiriéndonos a una específica del Ejército del Aire, como es la aptitud para el vuelo.

Cualidades del Jefe.

Las cualidades básicas que, según los críticos militares, ha de reunir el jefe de toda fuerza militar, son: *Valor, inteligencia, resolución, iniciativa y preparación.*

Todas estas facultades, formando un conjunto armónico, deben acompañar al Mando, cualquiera que sea su jerarquía, si bien predominarán unas u otras según sea ésta más o menos elevada. El valor, por ejemplo, es la presencia de ánimo del individuo ante el peligro personal o el sentido de la responsabilidad. El primero es más propio de los empleos inferiores; el segundo, más necesario a los altos mandos. Pero unos y otros han de poseer, bien sea en distinta escala, tanto el valor físico como el moral, ya que ambos son necesarios en la guerra, acto de máxima violencia.

Inteligencia; pues al ser la guerra el reino de la incertidumbre, casi todas las cosas en que se basan las acciones bélicas permanecen envueltas en una espesa niebla. Es, por tanto, indispensable un entendimiento claro y penetrante para percibir, por tenue que sea, la luz que conduzca a la verdad.

Resolución; para vencer cualquier estado de duda, y, una vez adoptada la decisión, obrar con la firmeza suficiente para llevarla a feliz término, o para modificarla si las circunstancias lo requieren, ya que en la guerra se presentan con frecuencia las cosas de una manera distinta a como se las esperaba.

Iniciativa; en su doble aspecto de iniciativa con relación al enemigo y de autonomía en la decisión con respecto a las órdenes recibidas. La última, naturalmente, dentro de la unidad de doctrina necesaria para salvaguardar la acción de conjunto.

Preparación; especialmente en cuanto al arte militar se refiere, puesto que el jefe debe prepararse, en primer término, para actuar en el campo de batalla. Sin embargo, hoy día, en que la guerra es total y la técnica desempeña papel primordial para la consecución de la victoria, el Alto Mando ha de poseer amplios conocimientos en otros aspectos de la cultura, como son el económico, el político, el técnico y el social.

Además de las anteriores cualidades, unas innatas y otras susceptibles de perfeccionamiento por el estudio o la experiencia, existen otras como el don de gentes, la suerte, el carácter, la prestancia física, el sentido de justicia, etc., cuya reunión en un jefe perfilan su personalidad y contribuyen a su prestigio.

Otros autores señalan la conveniencia de que el jefe sea íntegro, moderado, fiel a su palabra, afable, ingenioso y humano. Y no terminaríamos la relación de condiciones aplicables al mismo, ya que lógicamente todas las cualidades positivas son tan convenientes para el ejercicio del mando como no lo son las negativas.

Los medios.

Las cualidades de un jefe militar no deben considerarse en abstracto. Este maneja en la batalla hombres y máquinas, por lo que las facultades de aquél han de estar en relación con las características de los medios que ha de utilizar. Según sean éstas, el Mando necesitará poseer en mayor grado unas u otras condiciones; razón por la cual decíamos al principio que los mandos aéreos deben detentar algúnas en su más alto exponente, de igual manera que llegaríamos a otras conclusiones si tratáramos de mandos terrestres o navales.

Las principales características positivas de las fuerzas aéreas, son: universalidad, flexibilidad y rapidez de actuación. Mediante la primera, la Aviación puede atacar indistintamente objetivos situados en tierra, mar o aire. La flexibilidad de los medios aéreos permite utilizar un mismo tipo de avión en múltiples misiones. Su rapidez de actuación facilita la concentración y hace posible la reiteración de acciones en muy cortos períodos, o el ataque a distintos objetivos situados a gran distancia unos de otros.

Mando Aéreo.

El correcto empleo de unos medios de tan grandes posibilidades, exige excepcionales cualidades. A continuación mencionamos las que, a nuestro juicio, debe poseer en mayor grado el Mando Aéreo, sin que ello quiera decir que las restantes citadas sean superfluas.

Las principales cualidades que ha de reunir el jefe de fuerzas aéreas, son:

Preparación.
Actividad.
Resolución.
Iniciativa.

Preparación.

Si algo existe que caracterice y conceda autoridad al Mando, es indudablemente la facultad de decidir. Facultad que, por otra parte, entraña la mayor responsabilidad, por ser, entre las funciones del jefe, la única que no puede compartir ni delegar, constituyendo además el fundamento para la futura actuación de los elementos a sus órdenes, de cuyo inteligente o desafortunado empleo habrán de derivarse trascendentales consecuencias.

La decisión debe ser siempre resultado de un proceso intelectual que requiere pensar con calma. Si las fuerzas aéreas tienen la rapidez de actuación como una de sus más importantes características, muchas veces el jefe no dispondrá del tiempo necesario para adoptar una decisión bien meditada y madurada. En dichos casos, no habrá más solución que resolver rapidísimamente, más bien por instinto que por razonamiento; pero no aquel instinto que pudiéramos llamar natural, sino el cultivado por una intensa preparación que haga posible prescindir de un estudio reposado de la cuestión, por tenerla bien aprendida de antemano.

La universalidad del medio exige igualmente una adecuada preparación por parte del Mando que ha de utilizarlo. Si las fuerzas aéreas han de actuar indistintamente contra objetivos aéreos, terrestres o navales, ya sea en acciones independientes o en combinación con fuerzas de superficie, es preciso para mandarlas un detenido estudio de las tácticas de los tres Ejércitos.

Resulta además un tanto difícil lograr un pleno conocimiento de las posibilidades tácticas de los medios aéreos, por existir una variadísima gama de tipos de aviones, armamento, equipos, innovaciones técnicas, etc., y todo ello unido a una evolución del material, que le hace quedar rápidamente anticuado. Esto impone la necesidad de mantenerse al día en el complejo volumen de asuntos relacionados con el material y la táctica, lo que sólo podrá conseguirse dedicando una buena parte del tiempo a su estudio, así como a la lectura de toda clase de información.

Podrá objetarse que la guerra no se aprende en los libros, pues únicamente las batallas enseñan el arte de combatir. Pero a la lucha aérea hay que acudir sabiendo de antemano cómo se combate; pretender aprenderlo durante su desarrollo, resultaría experiencia cara. Como tampoco pueden hacerse guerras para que sirvan de preparación práctica a los cuadros de mando, y aun las maniobras resultan costosas y falta en ellas

el principal elemento que es el riesgo, la preparación del jefe en la paz ha de fundamentarse en el estudio.

Actividad.

El que esta cualidad deba detentarla el Mando aéreo en grado sumo, se deriva igualmente del factor tiempo. Rara vez se dispondrá en la batalla aérea, del que normalmente tienen los mandos de superficie para actuar con sus fuerzas.

Al ser las fuerzas aéreas las primeras en intervenir, su actuación hay que fijarla con gran rapidez; de no hacerlo así, el adversario dificultará aún más el problema al constituir nuestra Aviación su objetivo primordial.

Para asignar misiones a las unidades aéreas y que éstas puedan ejecutarlas, hay que haber decidido y preparado previamente su despliegue, atendido a su abastecimiento y establecido el enlace. Esto, que se dice en pocas palabras, requiere considerable tiempo para su organización y ejecución. Si la acción de las fuerzas ha de ser inmediata, hay que tener preparados de antemano los elementos necesarios a su actuación, lo que constituye la mayor servidumbre de los medios aéreos. La complejidad de tales preparativos, que no es necesario subrayar, obliga a efectuarlos con anterioridad a la ruptura de hostilidades; ésta y las primeras acciones aéreas van separadas por intervalos muy pequeños de tiempo, en el mejor de los casos. Pero si, ante la ocupación de nuevos territorios por cualquiera de los dos bandos, fuera preciso modificar el despliegue aéreo en plena batalla, calcúlese la celeridad con que se habrá de actuar.

La actividad del Mando aéreo debe correr pareja con su preparación. De nada le servirá a éste resolver bien, si, por ser lento y premioso, pierde la iniciativa, y con ella una buena parte de sus fuerzas y bases aéreas; lo que ocurrirá indefectiblemente, si permitimos al adversario que descargue primero sobre nosotros la gran potencia ofensiva de sus ataques aéreos, favorecidos por la inactividad, o, a lo sumo, la reacción tardía propia.

La rapidez de actuación de las fuerzas aéreas, exige jefes activos en su utilización. Ninguna ventaja proporcionaría la citada facultad de estos medios, si el Mando no maniobra con ellos aprovechando al máximo sus posibilidades en este sentido, dentro, naturalmente, de las limitaciones que imponen el desgaste del material y la fatiga del personal.

Resolución.

Dice la doctrina aérea francesa que «un jefe irresoluto jamás conocerá el éxito definitivo, cualesquiera que sean el valor y la potencia de los medios puestos a su disposición».

Gran verdad es ésta referida a cualquier jefe militar, y mayor todavía si la aplicamos al de fuerzas aéreas; la resolución del jefe ha de ser tanto mayor, cuanto más corto sea el plazo disponible para iniciar la acción con las fuerzas a sus órdenes.

Figurémonos a un Mando de la Defensa Aérea, con sólo escasos minutos para tomar y transmitir su decisión, dudando sobre el número de grupos de caza que debe lanzar al aire, y vacilando sobre si el ataque enemigo constituye la acción principal o un simple ataque de diversión. Ello permitiría al adversario llevar a cabo impunemente su acción ofensiva, o realizarla con pérdidas muy inferiores a las que, de otro modo, hubiera debido soportar.

Pero, además, la situación aérea cambia rapidísimamente, y si el jefe espera para decidir a conocer perfectamente la situación del enemigo, desaprovechará quizá el momento favorable. Es preciso, por tanto, que posea la suficiente resolución para adoptar una rápida decisión, incluso con un conocimiento incompleto del adversario. Esto requiere por parte del jefe una plena aceptación de su responsabilidad, aun en dichas condiciones.

Se define la decisión como la expresión de la voluntad del jefe, si bien dicha voluntad va reduciéndose a medida que se desciende en los escalones del Mando. Sólo es omnímoda cuando corresponde al Mando Supremo, y aun en este caso debe normalmente subordinarse a la doctrina. En las restantes jerarquías del Mando, la decisión queda condicionada o limitada por la voluntad del jefe inmediatamente superior; por ello precisamente la responsabilidad es menor en los mandos inferiores, a los que con fre-

cuencia apenas les quedará nada importante que decidir, si bien son siempre responsables del exacto cumplimiento de la misión.

Para expresar claramente lo que la responsabilidad de decidir representa para un mando aéreo elevado, y la resolución que en consecuencia debe éste poseer, transcribimos a continuación lo que sobre ello dice un aviador de gran experiencia y jerarquía, cual es el Mariscal Harris, Jefe del Mando de Bombardeo Inglés, durante la última contienda:

«Me hubiera gustado poder visitar mucho más de lo que lo hice—por considerarlo de suma importancia—a mis tripulaciones aéreas; pero era totalmente imposible para un Comandante en Jefe, durante la guerra, el poder inspeccionar personalmente todas las bases. Tuvimos en Springfield una afluencia ininterrumpida de visitantes, a quienes hubo que convencer de la importancia vital de la ofensiva de bombardeo; si no hubiera podido persuadir a los que tenían a su cargo la responsabilidad de dirigir la guerra en su conjunto de que con nuestras operaciones estábamos debilitando de manera decisiva el poderío alemán, no hubiéramos siquiera conseguido la pequeña parte de nuestras necesidades que se nos otorgaba. Y esta labor había que realizarla, como es natural, en los ratos que podía sustraer a mi verdadero y genuino trabajo, cuya dureza y dificultades no creo hayan sido comprendidas nunca de una manera total.

»En este aspecto, creo que el esfuerzo y tensión mental constante que supone el mando de una gran fuerza aérea en guerra, no puede comprenderse en su verdadera dimensión, a no ser por las pocas personas que lo han experimentado de una manera personal. Mientras que un alto Jefe del Ejército se ve mezclado en una batalla decisiva una vez cada seis meses, aproximadamente, el jefe de una fuerza de bombardeo tiene totalmente ocupadas las veinticuatro horas del día; incluso en aquellas épocas en que las condiciones meteorológicas le obligan a suspender una operación proyectada, tiene que modificar totalmente el plan para la operación siguiente. Cada una de estas operaciones constituye por sí una gran batalla; y el resultado de cada una de ellas es tan decisivo, que el éxito es tan vital como el desastre es grave, lo mismo que en cualquier otra ocasión en que el grueso de una fuerza se enfrenta con el enemigo. Por otra parte, existe siempre la continua y temible preocupación de la participación del factor atmosférico, especialmente dado el clima del noroeste de Europa. La Meteorología es una ciencia inexacta; de hecho, participa mucho más de las características de un arte, que de las de una ciencia. Siendo ello así y siendo nuestro clima tal como es, habría podido justificarme totalmente si hubiera dejado en tierra en muchas ocasiones a nuestras fuerzas, con lo que hubieran permanecido inactivas nueve veces de cada diez; pero ello hubiera supuesto la derrota de Inglaterra en el aire. Toda la responsabilidad, la responsabilidad final de decidir si se debe actuar o no, recae íntegra y totalmente sobre el Comandante en Jefe, que en todo momento puede perder una gran parte de las fuerzas cuya responsabilidad le concierne sólo por la acción del tiempo, sin tener en cuenta además la acción del enemigo. Es preferible dejar a la imaginación medir lo que supone tal esfuerzo diario, cuando ha de mantenerse durante años.»

Iniciativa.

Las doctrinas militares no cesan de repetir en el transcurso de sus páginas que todo jefe debe poseer iniciativa. En el Reglamento alemán de Grandes Unidades, se leen párrafos como el siguiente: «Al jefe le incumbe la responsabilidad entera de la no ejecución de la misión, o de las modificaciones que aporte a las órdenes que reciba. En todo caso debe permanecer fiel al cuadro de la acción de conjunto.» O este otro: «Cuando la decisión haya sido rebasada por los acontecimientos, se debe tener esto en cuenta, incumbiéndole al jefe la responsabilidad plena de no ejecutar una misión o de modificarla.» Ponen además de manifiesto los reglamentos una gran preocupación por que el jefe no coarte la iniciativa de sus subordinados, imponiéndoles unas condiciones de ejecución que sobrepasen las estrictamente indispensables para garantizar la acción de conjunto.

Si ello es necesario en todos los Ejércitos, lo es mucho más en el nuestro. El jefe que ha lanzado al aire sus unidades no puede hacer sentir su acción en el combate en la

medida que el Mando de superficie. El Mando aéreo, una vez que han despegado sus formaciones, ha de limitarse a esperar los resultados de la operación que ha planeado. Podrá ordenar, ya aquéllas en el aire, la suspensión del servicio o una variación cualquiera en el mismo; pero no le es posible, como a los de superficie, concentrar el fuego de sus armas de largo alcance en el espacio y tiempo oportunos, ni maniobrar con sus reservas, que no habrían de llegar oportunamente para participar en el combate aéreo, por muy rápidamente que se les hiciese intervenir.

En resumen: ni el Mando aéreo, sin contacto físico con sus fuerzas, «vive» la situación de momento, que puede ser bien distinta a como esperaba, ni para hacer sentir su acción en el combate aéreo, dispone de más medios que los previamente fijados por él para llevar a cabo la operación. Esto obliga a que la preparación de las acciones aéreas sea en extremo minuciosa, con el fin de prever todas las posibles reacciones del adversario, así como las consecuencias de cualquier variación en las circunstancias meteorológicas previstas. Pero una vez planteada y decidida la operación por el jefe, son los propios ejecutantes los que han de resolver con plena iniciativa ante cualquier alteración del programa fijado, venga impuesta por el enemigo o por los fenómenos atmosféricos.

Es ocasión de advertir que cuanto hemos dicho sobre la acción del Mando aéreo en el combate ha sido refiriéndonos a las grandes unidades aéreas; las unidades inferiores son dirigidas normalmente por el jefe desde el aire, a bordo de su avión de mando.

La particular modalidad de la batalla aérea, en la que los combates se desarrollan en breves instantes, y por lo regular lejos de los puestos de mando, así como el papel destacado que en ella asumen los valores individuales, hace necesario el desarrollar en los Oficiales de Aviación un gran espíritu de iniciativa. Sin embargo, y para que no se convierta en arbitrariedad, debe quedar aquélla limitada por una estricta obediencia y una gran unidad de doctrina en todos los escalones del Mando: sin ellas, difícil será conseguir la común orientación de los esfuerzos, tan necesaria para la consecución de la victoria.

Aptitud para el vuelo.

No podemos sustraernos, y menos tratando de las cualidades que deben reunir los Mandos aéreos, de expresar nuestra opinión sobre el tan debatido asunto de hasta cuándo deben aquéllos poseer aptitud para el vuelo.

Es indudable que, a medida que aumenta la responsabilidad del jefe, por ir ejerciendo mandos cada vez más elevados, deben darse preferencia a sus aptitudes de organización y administración. Sin embargo, nuestra idiosincrasia no acepta, por lo general, lo anterior, sin considerar que lo que más interesa que responda es el cerebro del jefe. No obstante, y aparte de la necesaria preparación intelectual para el cargo correspondiente, ¿hasta cuándo interesa que aquél se mantenga en vuelo?

Estimamos que todo jefe de fuerzas aéreas debe encontrarse en condiciones de salir al aire con su unidad, siempre que el empleo táctico de la misma requiera que alguna vez haya de actuar completa. Según esto, el Mando de una formación aérea exigirá la conservación de la aptitud de pilotaje, en unidades de caza o de cualquier otro tipo de avión monoplaza, pero no será necesaria tal aptitud, en unidades dotadas de aviones multiplazas. El Coronel de un Regimiento de bombardeo ¿no podrá mandar mucho mejor su unidad en el aire, si se despreocupa de la materialidad de llevar el volante de su avión, lo que le obligaría a prestar en ello una atención que sería más útil si la dedicara a su función de mando? ¿Es necesario para algo que él mismo despegue, tome tierra o dirija manualmente el rumbo y altura de la formación? Quien estimase tal detalle como necesario para elevar la moral del subordinado o el prestigio del Jefe, pobre concepto tendría de lo que debe ser el Mando.

Considerada la cuestión en otro aspecto, el Jefe de un regimiento de caza deberá o no poseer aptitud para el vuelo, según sea la misión de sus fuerzas; si, por ejemplo, se trata de caza para interceptar en todo tiempo, su Jefe tendrá que ejercer desde tierra el mando de la unidad.

En consecuencia, no creemos puedan relacionarse las categorías militares con la aptitud para el vuelo; son la misión, el tipo y el volumen de cada unidad los que, a nuestro jui-

cio, fijan la necesidad de que el jefe conserve dicha aptitud.

Como, quizá, pueda parecer «poco aeronáutico» expresar tal opinión, hemos de salir al paso de algún malentendido. El prestigio en los empleos inferiores del Ejército del Aire lo ha dado y lo seguirá dando siempre el volar; pero, en los superiores, esto no es necesario, y conviene tener presente que cada cual ha tenido «su época». No estimamos conveniente desplazar a valores muy estimables y útiles, cuando todavía podrían, por su experiencia aérea y preparación, dar rendimiento en los mandos. Dentro de ciertos límites de edad, debe ser la capacidad intelectual, y no la física, la que marque la pauta en tales casos.

Pero, además, la aparición de los aviones de reacción ha hecho necesario limitar en gran escala la edad de los pilotos, dadas las extraordinarias condiciones físicas que su vuelo exige. Según esto, el mando de formaciones aéreas de tal índole tendría que ser ejercido por oficiales jóvenes, los que, si es posible que cumplieran su cometido en el combate, será excepcional que lleguen a poseer la necesaria preparación, experiencia y juicio, para el mando total de una unidad aérea de cierto volumen.

Difícil solución tiene este problema de la edad en los mandos aéreos, y magníficamente lo expresa el General Kindelán, cuando, refiriéndose a las cualidades del General, dice: «Razones de orden moral y físico aconsejan que el mando sea joven. En cambio, otras hablan en favor de los años, destacando entre ellas la menor ambición, más completo conocimiento de los hombres, el juicio más sereno, mayor caudal de propia experiencia, que es la que más enseña, y un cierto principio de prestigio y respeto a la madurez de la edad, que todo hombre adquiere en la niñez, aprendiendo a venerar a sus padres y abuelos...»

Y si es difícil encontrar solución a este problema en su aspecto general, aumenta la dificultad si lo circunscribimos a ciertos empleos intermedios del Ejército del Aire, que requieren, para llegar a ellos, una edad no en consonancia con las cualidades físicas necesarias al mando en vuelo de algunas unidades correspondientes a dichos empleos.

Durante la última guerra, los alemanes resolvieron esta cuestión, que en donde más se hace sentir es en la Caza, colocando al frente de sus escuadras a Comodoros jóvenes, que unían a un prestigio cimentado en un gran número de victorias aéreas, excepcionales dotes de mando. Pero, ¡qué pocos llegaban a tales puestos, y qué difícil resultaba encontrarlos! Prueba de ello es que tuvieron restringido en gran medida efectuar servicios de guerra, y existieron, además, algunos casos en que la restricción se convirtió en prohibición absoluta.

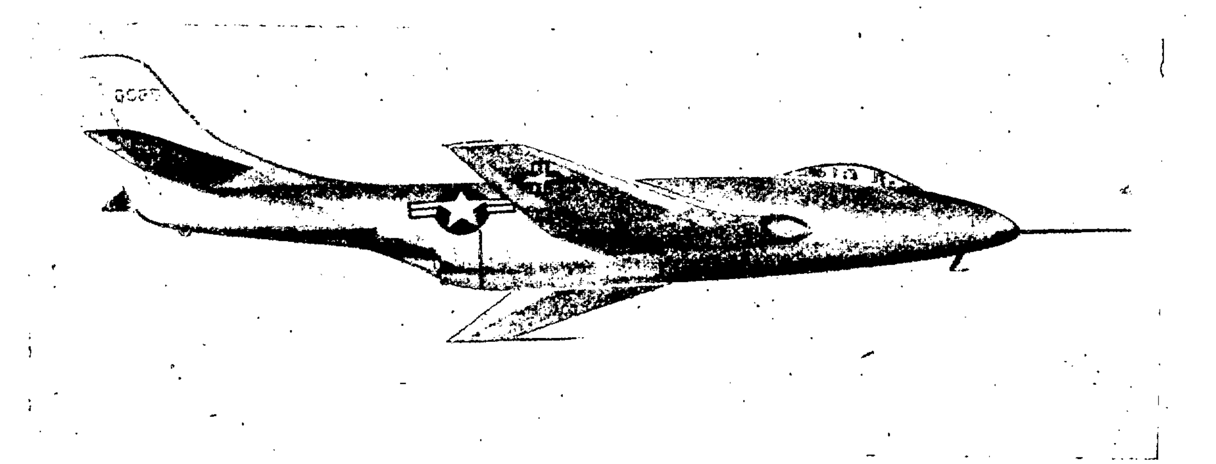
Conclusión.

Quisiéramos haber puesto de relieve la necesidad de que el Mando Aéreo posea dotes excepcionales. Ello se debe a la enorme influencia que en el resultado de la guerra han de ejercer sus decisiones: el debilitamiento de la voluntad de lucha del pueblo enemigo; la destrucción de su potencial bélico; la defensa del propio territorio y la libertad de acción necesaria para movilizar y desplegar los ejércitos de la nación, dependen en gran medida de como haya sabido el Mando Aéreo obtener el mayor rendimiento de los medios puestos a su disposición, y aprovechar sus potentes facultades.

Estos medios, que en la guerra de 1914-18 estaban en su primera infancia, han llegado en la última conflagración a alcanzar su mayoría de edad. Y es sabido, que si para dirigir a un niño basta una institutriz, para hacerlo con un joven es preciso toda la autoridad paterna y un nutrido cuadro de catedráticos, a fin de conseguir el mayor partido posible de las excelentes cualidades del muchacho.

Preparación, actividad y resolución son, a nuestro juicio, los tres pilares sobre los que han de descansar las cualidades de los mandos aéreos. Sin ellas, difícilmente lograrán éstos emplear los elementos a sus órdenes con garantía de éxito.

Para que cuando llegue la hora de intervenir en la batalla podamos disponer de tales cuadros de mando, es preciso realizar una labor a la que hemos de dedicar nuestro esfuerzo en la paz. Que Dios permita sea ésta duradera, para bien de la Patria y de la Humanidad.



El avión en la guerra y en la paz

Por FERNANDO QUEROL
Comandante del Arma de Aviación.

En siglos pretéritos, incluyendo a los más comunmente motejados de belicosos y sangrientos, los conflictos armados sólo solían afectar, generalmente, a una pequeña parte de la población y de los bienes de cada país; pero en nuestro hipercivilizado siglo XX, gracias al servicio militar obligatorio y al nuevo concepto de la guerra total, las cosas ocurren de muy distinto modo, y todos los recursos, tanto humanos como materiales, son puestos a contribución en el esfuerzo de la guerra. No se ha salvado de esta ley ni la tierna adolescencia del avión, el cual a los once años de edad—sin esperar siquiera la reglamentaria de los reclutas—fué enviado a luchar sobre los campos de batalla del Marne y de Verdún.

En el poco tiempo que lleva existiendo, el avión ha influído notablemente en todas las actividades humanas. Ha irrumpido en la vida militar cargando explosivos, municiones, soldados, y hasta cañones y tanques para sembrarlos por doquier, sobre campos y ciudades, llanos y montañas, frentes y retaguardias.

De este modo ha ampliado enormemente el poder destructor del hombre, haciendo más peligrosas y enconadas sus luchas armadas, aumentando el número de los participantes en ellas, agregando a las clásicas fórmulas del arte militar unos intrusos coeficientes de velocidad y alcance que las trastornan violentamente... Pero, por otra parte, también es verdad que el avión ha favorecido de modo extraordinario el progreso de las actividades pacíficas de los pueblos, brindando sus servicios al pasajero, a la correspondencia, a la mercancía... En conjunto, es indudable que, tanto en paz como en guerra, el avión ha sido uno de los inventos más revolucionarios y trascendentales de nuestro tiempo.

El avión en la evolución de la guerra.

En el correr de los tiempos, el hombre no ha cesado de hacer la guerra, manejando las armas que el adelanto técnico del momento le ha permitido fabricar. Cualquier progreso ha sido en seguida aprovechado para perfeccionar la guerra, tratando de hacer más fácil la tarea de matar al enemigo y más difícil la recíproca. La puja establecida entre ambos antagonismos ha sido el mejor acicate

para estimular al ingenio humano y superar el valor de las armas por él creadas.

Indudablemente algunas de estas armas han sido más revolucionarias, más transformadoras del anterior estilo de combatir. La primera flecha separó el cuerpo a cuerpo de las hachas y cuchillos; el guerrear se hizo más arte, porque el éxito ya no dependía sólo de la musculatura, sino también de la destreza en apuntar, de la habilidad en disparar estando oculto o protegido; la táctica primitiva—la ruda y simple del choque directo—se complicó así con la introducción de otros conceptos: elección de posiciones, espacios batidos y desenfilados, etc.

Las armas de fuego aumentaron aún más la distancia entre los combatientes, mientras el poder perforante de sus proyectiles obligó a espesar y endurecer los escudos. La táctica se hace más compleja, maneja armas más delicadas, tiene que combinar su fuego con el movimiento; surge la balística, las grandes concentraciones de explosivos, las trincheras; se inicia el duelo—incesantemente renovado—entre el cañón y la coraza, entre el artillero y el ingeniero.

Los motores de vapor y explosión aportan también una verdadera revolución. En el mar, los buques de guerra ya no tienen que depender para moverse de la limitada fuerza física humana, ni de la voluble e inconstante de los vientos; las flotas aumentan su velocidad y su capacidad de evolución y maniobra. En tierra, el ferrocarril y el automóvil proporcionan una enorme movilidad a la hasta entonces lenta masa humana de los ejércitos, haciendo posibles los grandes y rápidos movimientos de tropas. Y finalmente en el aire, el motor de gasolina ha permitido volar a el avión, hasta ahora el arma más revolucionaria de cuantas han existido.

Sí, en la historia de la guerra, el avión ha sido lo que más ha trastrocado y alterado su lenta evolución a través de los tiempos. Porque cuando el avión entró en escena, no lo hizo un arma más, sino un complemento y en parte una sustitución de las ya existentes: de la infantería, cuando las tropas aerotransportadas en vez de escalar parapetos caen sobre ellos; de la caballería, a la que ha venido a reemplazar en muchas de sus misiones de reconocimiento y persecución; de la artillería, si se establece una cierta analogía entre la bomba y el proyectil; de la intendencia, realizando abastecimientos desde el aire cuando los de superficie se hacen difíciles; y también de muchos de los buques de guerra con los que comparte el cumplimiento de sus misiones de descubierta, cañoneo, torpedeo y minado.

Ello no quiere decir, ni mucho menos, que el avión vaya a hacer desaparecer a las armas de superficie. Cada una cumple su papel específico, que podrá bajar de valor en el transcurso de la evolución de la guerra, pero que difícilmente dejará de existir. ¡Cuántos han pretendido enterrar al acorazado cada vez que salía un arma nueva: torpedo, lancha rápida, avión!... Hace siglos que las de fuego se utilizan y todavía quedan armas blancas. No hay que creer en sustituciones radicales, sino más bien debe concederse un amplio margen de tiempo a la supervivencia de las viejas armas.

La Aviación ha sido revolucionaria no sólo en la indicada variación histórica de las armas, sino también en el carácter que ha impreso a la aportación humana a la guerra, desde el momento que, por su mano, toda la nación queda sometida al fuego que antes era un peligro exclusivo del combatiente, extendiendo a las más remotas poblaciones la vulnerabilidad de las líneas de combate. En consecuencia, las retaguardias, antes tan seguras, empiezan a sufrir los grandes ataques aéreos con una doble secuela: la activa, de tener que defenderlas con cazas y cañones antiaéreos, y, la pasiva, de verlas ensangrentadas con las numerosas víctimas ocasionadas entre la población civil. Quién sabe si además, el día de mañana, la amenaza de los posibles desembarcos aéreos enemigos obligará a armar a todos los habitantes de la retaguardia con objeto de que estos desembarcos encuentren siempre oposición, prodúzcanse donde se produzcan. En tal caso toda la población del país, por culpa de la Aviación, se vería, potencial o prácticamente, convertida en combatiente.

Vemos, pues, que en sus pocos años de vida la Aviación ha sido un arma extraordinariamente revolucionaria en todos los sentidos, porque ha venido a completar a todas las otras armas, y, en parte, a sustituir a alguna de ellas, porque ha extendido la guerra a una tercera dimensión, porque ha ampliado su alcance al interior de las retaguardias, porque ha hecho más cruel e inhumana, más

dañina y universal la lucha, introduciendo los conceptos de guerra total, víctimas civiles, destrucción de las retaguardias... Ella es la causa de que se mire con ojos temerosos y espantados al cielo que durante siglos ha sido contemplado únicamente como espectáculo de sideral magnificencia y como símbolo de liberación espiritual hacia una vida mejor. Por él nos pueden venir ahora, en cualquier momento, las bombas, los paracaidistas, tal vez los gases y bacterias que nos harán dudar y recelar hasta de nuestra propia atmósfera familiar...

¡Triste retahila de calamidades que, si se debieran únicamente a la Aviación, constituirían una flaca apología de la misma! Pero en realidad con ella ha sucedido lo mismo que con la mayoría de los progresos: pronto han sido utilizados por la guerra para hacerla más poderosa y absorbente, más despiadada y mortal.

Por eso sería injusto imputar a la Aviación, con carácter de exclusividad, hechos que, aun jugando en su ejecución papel preponderante, dependen de múltiples y variadas causas. Ni aun a la guerra puede, en última instancia, hacerse responsable del catastrófico panorama que ofrece el mundo contemporáneo, porque ella y sus vituperables características actuales son efecto muchas veces de la transformación sufrida previamente por la Humanidad. La guerra se ha hecho más cruel, porque nunca había sido tan fríamente calculador el corazón humano; se ha hecho más general, porque también lo va siendo de día en día el intervencionismo y la absorción estatales; menos sentimental y caballeresca, porque los últimos restos de lo uno y de lo otro están en trance de naufragar entre las olas del materialismo imperante; más destructiva, porque nunca dispuso la Humanidad de tan poderosos medios materiales para el bien ni para el mal. Por belicosos que fueran los señores feudales, no estaba en su mano movilizar más allá de algunas mesnadas, armar unos pocos caballeros y disponer de un caudal que ahora sería una ridiculez; sus guerras apenas pasaban de guerrillas, comparadas con la amplitud y ensañamiento con que se extienden las llamas de los modernos conflictos bélicos.

En conjunto, el avión ha sido el arma que más ha influído en la evolución de la guerra. Bien puede considerarse que el 17 de diciembre de 1903 es una fecha memorable y que las colinas de Kittyhawk tienen categoría de lugar histórico por haber alumbrado al primer pájaro pilotado por el hombre; pájaro que en cuanto fué aplicado a la guerra en poco tiempo logró revolucionarla, como nunca lo hiciera arma alguna.

La guerra, suministradora de adelantos para la paz.

Hay quien, sumido en un deprimente tono elegíaco, sólo ve en la Aviación su creciente y amenazante poder guerrero, como ensombreciendo la tranquilidad del mundo. Pero observemos que no todo, ni mucho menos, es en ella perturbador, pues si la paz no hace más que afilar sus inventos para la guerra, también es verdad que siguiendo un proceso—por ahora lamentablemente continuo—de rotación, las necesidades de la guerra aguzan el ingenio humano determinando adelantos que luego, al volver la paz, son altamente beneficiosos para la Humanidad.

Por eso, si no es exacto considerar al avión exclusivamente como artefacto bélico, sí lo es la afirmación de que en el campo civil no habría sido su carrera tan rápida de no aprovechar la inercia del perfeccionamiento técnico suscitado por las guerras, pues durante ellas se han logrado inventos y progresos que difícilmente se habrían dado en tiempos de paz, o se habrían dado mucho más despacio: la resistencia del acero empleado en las corazas, la potencia de los explosivos, la obtención de productos sintéticos y la perfección en muchas intervenciones quirúrgicas y en la fabricación de miembros ortopédicos, no son más que algunos botones de muestra entre los muchos que podrían aducirse. Del mismo modo, sin la necesidad de mejorar la característica fundamental de los cazas, la velocidad, es dudoso que se hubiesen siquiera intentado las velocidades supersónicas; y es más que probable, seguro, que ni las «V» alemanas ni la bomba atómica norteamericana habrían pasado a estas horas de proyectos más o menos ambiciosos y de ensayos más o menos tímidos e incipientes. La «V-2», por ejemplo, no tenía más antecedentes que los vulgares cohetes pirotécnicos, de elaboración absolutamente empírica.

Pero, aun admitiendo que el amor a la ciencia hubiera lanzado a algunos sabios por

estos derroteros, en lo que no cabe duda es que jamás se habrían visto asistidos económicamente en proporciones comparables a las logradas con ocasión de la guerra. Por ilimitadas que imaginemos las riquezas de un país, la generosidad de sus mecenas y la protección estatal a los ensayos precursores de los adelantos industriales, jamás se habría llegado a lo que se llegó, porque en tiempo de paz es imposible sustraerse a consideraciones de una cierta moderación y de una obligada prudencia que en la economía de guerra no cuentan para nada. Se ha calculado que, durante la última guerra, la muerte de cada soldado enemigo costó 12.500 libras. ¿Cuándo se ha oído, ni tan sólo imaginado, que un Estado se gastara nada parecido en alimentar a un hambriento, curar a un enfermo o instruir a un ignorante?

Spaatz, penúltimo jefe de la Aviación americana, nos refiere que un ingeniero aeronáutico amigo suyo se quejaba de que mientras se le pedían velocidades supersónicas los créditos concedidos eran siempre infrasónicos. ¡Calcúlese lo que habría sido si en vez de militares, como eran, hubieran sido créditos meramente civiles!

Si los aviones han progresado gracias a la guerra, a los aviadores les ha ocurrido más que otro tanto, ya que serán poquísimos en todo el mundo, los que no hayan sido militares; por ello, a los progresos que en la guerra han alcanzado los medios materiales, hay que añadir la formación marcial de la casi totalidad de los conductores de naves aéreas civiles.

Pero por innegable y eminente que sea la deuda que la Aviación ha contraído con la guerra, es obvio que, al terminar ésta, llegó el momento de licenciar fuerzas en mayor o menor escala. Los Estados poderosos guardarán en activo una fuerza aérea formidable, se llegue o no se llegue a los 70 Regimientos propuestos por los norteamericanos; las naciones pobres tendrán que contentarse con un embrión de fuerza aérea militar; pero tanto en las primeras como en las últimas, como en las intermedias, se podrá disponer de aviadores, de conocimientos, de energías y de medios que procedentes de la Aviación de la guerra pasen a servir a la Aviación civil de la paz.

Es más que probable que algunos de los adelantos logrados en la guerra no tengan de momento la menor aplicación en la paz, aunque tal vez la tengan más adelante, como también ha ocurrido en otros campos del saber humano. El motor de explosión vino a ser como una pieza de artillería en la que se hubiera sustituído el proyectil por el émbolo. ¿Quién nos dice que, a la vuelta de algunos años, incluso la misma energía atómica, no ha de ser útil para la paz?

Aplicaciones civiles del avión.

Refiriéndonos no a lo que puede pasar en un futuro más o menos remoto, sino a lo que está pasando actualmente, son enormes las utilidades pacíficas del avión. Sus portentosos y rapidísimos progresos se deben, en su mayor parte, a las necesidades de las dos grandes guerras en que ha intervenido, adelantos que tienen aplicaciones civiles de grande y variada trascendencia. En el orden material implican reducción de distancias, facilidades comerciales, comodidad y rapidez de locomoción, transporte postal, búsqueda y salvamento de náufragos, traslado urgente de medicamentos, levantamiento de planos, observaciones meteorológicas, riego de sustancias insecticidas, extinción de incendios forestales, etc., etc., siendo probable que a todos esos beneficios materiales se añadan, en fecha no lejana, otros muchos, como los de conjurar el peligro del pedrisco y los de provocar lluvias artificiales.

Pero además de las ventajas de orden material y de orden científico que el avión puede reportar a la Humanidad, están todavía las de orden moral: las que se podrían llamar mixtas, como el turismo que, bajo una apariencia frívola, tiende a que los hombres se acerquen, premisa indispensable para que lleguen a conocerse y a apreciarse; las de orden humanitario y benéfico, como el puente aéreo de Berlín, gracias al cual se evita la muerte por inanición a millones de alemanes, contribuyendo a cegar el abismo de odios y rencores que la guerra había abierto entre ellos y los vencedores occidentales; y, por encima de todas, las de orden ideológico, que, sirviéndose del avión como vehículo, conduzcan a extender los beneficios de la civilización a las naciones bárbaras y la luz de la fe a los pueblos sumidos en las tinieblas de la idolatría.

La Mitología, pagana y cristiana, que no le puso alas a Marte sanguinario, se las puso a los pies veloces de Mercurio, a las sonrosadas espaldas de Cupido y a las etéreas de los ángeles como queriendo simbolizar que el vuelo, mejor que a la sañuda ferocidad de la guerra, le cuadraba a la diligencia del comercio y a las cualidades del amor, la caridad y la justicia. Al paso que en los libros del pueblo escogido primero y en los del Cristianismo después, si bien se habla algunas veces de ángeles vindicadores, como en las plagas de Egipto y en el combate contra Senaquerib, es muchísimo más frecuente asignarles misiones tutelares. En los castigos colectivos de la Humanidad corrompida, el agua en el Diluvio y el fuego en la Pentápolis vinieron directamente del cielo, sin que se mencione a los ángeles voladores como instrumentos de la Justicia Divina.

Instrumentos de ella habrán sido también las grandes calamidades, desatadas a lo largo de la historia sobre la faz de la Tierra, que la liturgia compendia en un solo versículo de las letanías: «A peste, fame e bello, libera nos Dómine.» Dejando aparte la primera—si no vencida, mitigada en su furor por los adelantos de la ciencia—, las otras dos, la segunda en pos de la tercera, nunca hasta ahora nos habían venido por el aire.

¡Ojalá la aludida concepción mitológica se viera corroborada por la realidad de nuestra época, si ésta fuera tan afortunada que, de los entes alados, sólo beneficios recibiera!

Porvenir del avión.

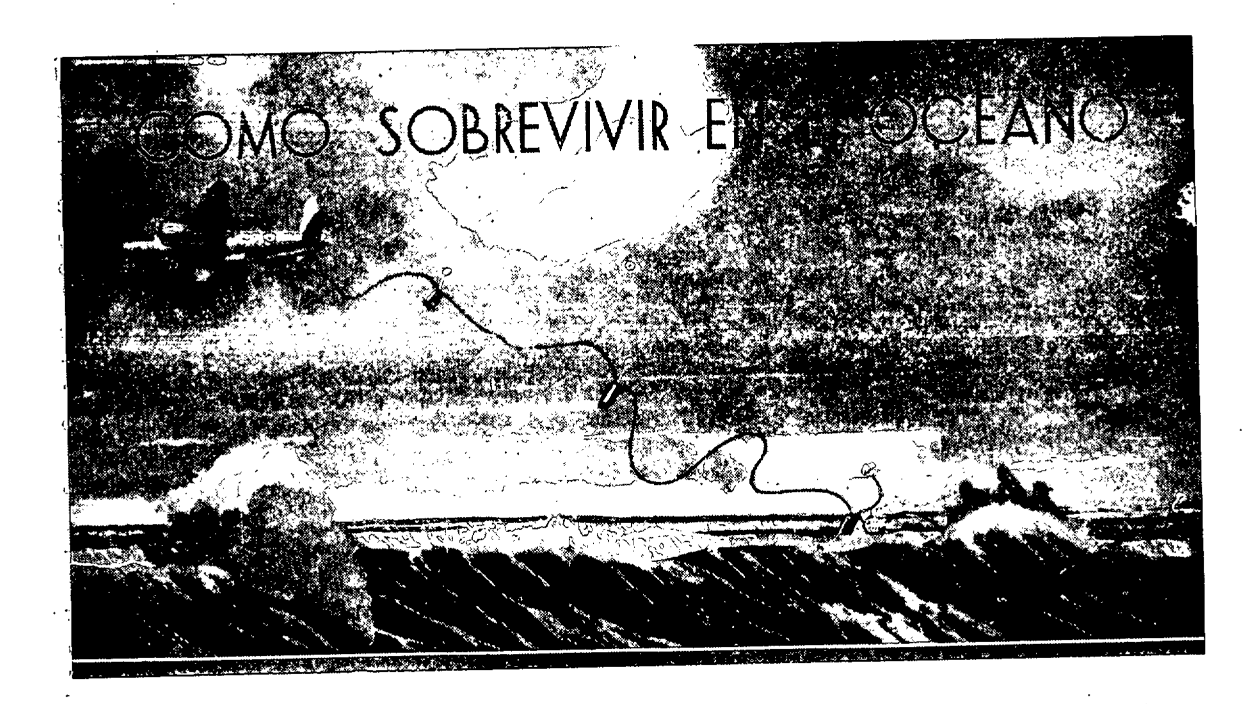
El avión está siendo ahora muy útil a la Humanidad; le está rindiendo estimables servicios. Pero la paz no aparece muy segura y el horizonte del mañana está lleno de interrogantes. Caso de estallar la guerra, ¿volverá a ser el avión su principal y más temible agente? Así lo reconoce todo el que no es voluntariamente ciego, porque la importancia creciente del factor aéreo es algo que hoy se percibe con toda nitidez. Y para los que no sean capaces de percatarse de ello por sí mismos, está el clamor constante de los directivos de las aviaciones de todo el mundo, repitiendo con obsesión la advertencia de que, de llegar, la futura guerra será principalmente una guerra aérea, y que el cielo, estrellado de incógnitas y amenazas, es la frontera más importante y decisiva de cada país. En consecuencia, justo es argumentar que si en el aire es donde se planteará el principal problema militar de la nación, su potencial militar debe girar ante todo alrededor de una poderosa fuerza aérea.

La perspectiva que se nos brinda para el futuro parece de incontenible furor e irremediable desolación, si pensamos que los perfeccionamientos en radio de acción, carga de bombas, poder destructor de las mismas, etc., harán que los aviones conviertan a la próxima guerra en algo mucho más trágico y terrible que la que acabó recientemente en las ensangrentadas cenizas de Alemania y Japón.

Pero no veamos en el avión únicamente un servidor de la guerra; pensemos también que, al contrario, puede llegar a evitarla. Hasta ahora el avión ha acortado las distancias materiales entre los hombres. ¿Por qué no ha de acercarlos también espiritualmente? Tres años invirtió Elcano en dar la vuelta al mundo; en ochenta días la soñó la entonces desbordada fantasía de Julio Verne; hoy se hace por los aires en igual número de horas. Si a compás disminuyeran las distancias que moralmente separan a los hombres entre sí, al lugar común—ya tan en boga—de que el avión está achicando al mundo, cabría añadir la realidad—hoy todavía lejana aspiración—de que gracias a él la Humanidad se engrandeciera.

Y caso de no lograr que, por su medio, los hombres se conozcan, comprendan y aprecien más y mejor, quién sabe si al menos logrará mantenerlos en paz por el temor. Tal vez el respeto que inspira suavice sus relaciones, alejando el peligro de una ruptura de hostilidades con la amenaza de un inmediato y rapidísimo desencadenamiento de su contenido poder destructor.

Dichosos seríamos si el recuerdo del horror de anteriores contiendas y el amor cristiano entre los hombres llegarán a proscribir definitivamente la guerra, y pudiéramos ver en el invento de los hermanos Wright no un ave de mal agüero, sino más bien un complemento de la belleza natural de los cielos, surcándolos sólo como agente de relaciones pacíficas, como difusor de la fe y la cultura, como aglutinante, en fin, de un más amplio sentido de hermandad.



Amaraje con aviones de bombardeo y transportes polimotores.

En el número anterior expusimos en un artículo, con este mismo título, diferentes elementos que constituyen, en general, los equipos de salvamento en cuanto se refiere a trajes, chalecos, botes salvavidas, botiquines y víveres. Hoy vamos a empezar con las formas de llegar al agua, tanto en caso de avión monoplaza como de los multiplazas, y las medidas y cuidados a observar; para pasar en seguida a exponer diversos conocimientos muy útiles para aquellos que pudieran encontrarse en circunstancias de náufragos.

Al primer piloto.

Tomar la decisión con tiempo suficiente para asegurar que se transmite la señal de socorro y permitir así una localización aproximada a las estaciones de tierra.

Comprobar, una vez más, la presión de admisión, paso, rotación, gasolina, etc. *¡Puede, finalmente, no ser preciso amarar!*

No olvidar el llegar al agua con el *tren oculto.*

El radiotelegrafista no va a la posición de amaraje hasta el último momento.

Si es preciso apague los faroles de aterrizaje, que aunque den una idea de la altura esa idea puede ser errónea.

Al navegante.

No olvidar conservar en la memoria o, mejor, anotado, el *punto de situación estimada* transmitido por el radiotelegrafista últimamente, y tomarlo en consideración para una posible navegación a vela, una vez en el bote de goma salvavidas.

Al Radiotelegrafista.

No olvidar transmitir la *posición estimada de amaraje, recibida del navegante.* Conservarse en su puesto en la estación hasta el último momento. Cuando sea posible, usar la antena de larga como sonda calculadora de la altura de vuelo, al final del planeo; transmitir esta información al piloto.

A la restante tripulación.

No olvidar apagar todas las luces brillantes, de noche, para evitarle reflejos al piloto.

No salir del puesto de cada uno hasta que el avión se pose en el agua.

Cuidados con los botes de goma, a bordo de ellos.

1. No salte al bote de goma, podría averiarlo.

2. No salte nunca a un bote volcado.

3. Enderece los botes volcados con ayuda de las lazadas de mano o del cabo de la borda.

4. Asegúrese de que todo el equipo de auxi-

lio está a bordo del bote y los paquetes flotantes sujetos por sus largas cuerdas al bote.

5. Si entró del mar al bote, lo primero que debe hacer es ayudar a los otros a entrar.

6. No se quite la ropa mojada (excepto en tiempo caliente), pero asegurándose de no exponer el cuerpo al Sol durante largos períodos.

7. Asegure la verificación en cuanto a posibles fugas de aire, y aplique los parches que tiene a bordo del bote.

8. Llene el bote hasta que quede "rígido".

9. El Comandante de a bordo toma el mando y determina las categorías del personal.

10. El Comandante de a bordo es quien procede a la distribución del agua y alimentos.

11. Extender la cobertura y vaciar el agua salada que hubiera en el fondo del bote.

12. Alzar la antena de radio, que con la estación emisora estará en un paquete flotante, y comenzar a hacer la señal de socorro (S. O. S. — S. O. S.).

13. No se quiten las gorras o sombreros.

14. Tire la fluorescina (señal de tinte luminosa).

15. Use la pistola de señales (pistola de bote y señal de socorro marítimo) con parsimonia y economía. Sólo cuando el avión de socorro esté encima de nuestras cabezas o barco a la vista a distancia, según su ruta.

16. Lámparas eléctricas, fósforos y mixtos, sólo gastarlos cuando sea muy necesario.

17. Mantenga seco *el papagayo* de la antena de radio del bote.

18. El Comandante de a bordo es quien dirige los ejercicios que hayan de hacerse.

Amaraje con avión de caza.

a) *Cuidados generales.*

1. Llevar siempre el chaleco salvavidas y el bote de goma cuando se vuele sobre el mar. Comprobar que la cinta del paquete del bote está bien sujeta al anillo del chaleco.

2. Cuando se vea forzado a amarar en aparato no hidro, o de noche, o con mar fuerte es preferible siempre lanzarse con paracaídas que intentar amarar dentro del avión.

3. No tarde en tomar la decisión de lanzarse con paracaídas.

4. Comenzar los pedidos de socorro a la máxima altura; pero sólo después de ver que *el caso va mal* (que la cosa va en serio).

b) *Amaraje dentro del avión (con avión terrestre).*

1. Si tuviere que hacerlo, verifique si los cintos están bien apretados y bloqueados y llene el chaleco salvavidas.

2. Suelte la cobertura de la cabina antes de amarar.

3. No suelte los cintos antes del segundo choque de amaraje.

4. Poner la cantidad de "Flaps" suficiente para disminuir al mínimo la velocidad de descenso *con tren recogido.*

5. La aproximación baja, apoyada con algo de motor, es aconsejable.

6. Amarar como en un aterrizaje a los tres puntos, o aun mejor, ligeramente encabritado.

7. Después de pararse el avión, saltar cuanto antes al agua.

8. Soltar el paracaídas en el avión y llenar el bote de goma antes de saltar.

c) *Abandono del avión por medio del paracaídas (es lo más recomendable).*

1. Cuando esté fuera del avión gire el botón de suelta rápida del paracaídas, y llene el chaleco salvavidas mientras baja.

2. Cuando esté a pocos pies del agua, enderece el cuerpo, junte los pies, apriétese la nariz y junte los codos al cuerpo.

3. Cuando los pies toquen el agua, golpee en el cierre de suelta rápida del paracaídas y rompa la cinta que une el bote de goma al paracaídas.

4. No soltar el paracaídas demasiado pronto en el descenso; esperar a que los pies entren en el agua. De otra forma se encontraría colgado por la cinta que lo une al bote (preso, a su vez, al chaleco).

5. No espere tampoco mucho para soltar el paracaídas, pues sería remolcado sobre la superficie del agua por el paracaídas, que, unido al bote y éste al chaleco, será arrastrado por el viento.

d) *Una vez fuera del avión y ya en el agua (habiéndose tirado en paracaídas):*

1. Desembarácese completamente del arnés del paracaídas y de los cordones de suspensión. Rompa la cinta que une el bote al paracaídas.

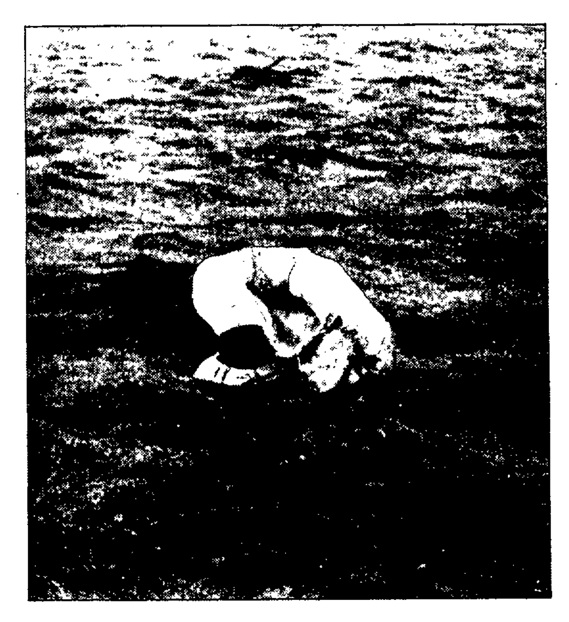
2. Tire de la cinta que une el bote de goma al chaleco hasta que lo tenga al alcance de su mano.

3. Si el bote de goma no se salió del correspondiente embalaje, arranque la cobertura, tirando de los propios pasadores.

4. Saque fuera la botella de aire comprimido (CO_2) y el bote.

5. Retire el perno fijador de la válvula de llenado.

6. Llene el bote, desenroscando la válvula *lentamente* y ayudando al bote de goma a desdoblarse. No olvide que no debe abrir la válvula de mando de la botella de aire muy rápidamente.



Después de perder su avión, que cayó al mar, este piloto procede al inflado de su bote neumático.

7. Entre en el bote de goma *por el lado más estrecho,* izándose con ayuda del cabo que corre a lo largo de la parte más alta del borde.

8. Suelte el áncora de tela, para fijar el bote al viento.

9. Inspeccione los pinchazos que pudiera tener y remiéndelos inmediatamente, usando los parches tipo espiral que tiene a bordo del bote.

10. Mantenga el bote siempre bien lleno, soplando por el tubo de inflación con la botella de CO_2, o con la bomba de mano cuando aquélla se agote.

11. Use las lonas protectoras de tela impermeable contra mal tiempo, que están enrolladas a lo largo de las paredes interiores del bote.

12. Asegúrese de que está todavía bien unido al bote por la cinta que sale del anillo en "D" del chaleco.

13. Eche la fluorescina (tintura fluorescente) y póngase el gorro amarillo y las gafas contra el sol.

14. Cuando estén cerca barcos, use el pito sonoro, haga señales con el espejo o apunte la luz de la lámpara de auxilio. Aprenda, antes de efectuar vuelos sobre el mar, dónde está almacenada la bolsa de socorro dentro del bote de goma individual.

Cómo sobrevivir en el Océano.

Sobrevivir en el océano y sobrevivir en el desierto se parecen en la necesidad primordial de disponer de cierta cantidad de agua potable.

Pero, por lo demás, entre ambas contingencias existe una gran diferencia, pues mientras en el deserto no hay la esperanza de encontrar nada entre sus arenas, en el océano pueden obtenerse de su masa líquida alimentos y agua potable, siempre que se cuente con los equipos de pesca y de filtraje o vaporización apropiados.

He aquí un cierto acontecimiento y las enseñanzas deducidas de él.

En octubre de 1942, el capitán Eddie Rickenbacker y ocho hombres más se encontraban a la deriva en unos botes salvavidas en pleno Pacífico Sur, teniendo por únicos elementos cuatro naranjas y algunas pocas piezas descabaladas del equipo de auxilio de a bordo.

El capitán Rickenbacker escribió algún tiempo después: "Si a alguien le pareciese extraño que después de la cuidadosa preparación del equipo de salvamento de a bordo hubiésemos dejado las raciones de socorro y, lo que es aún peor, *el agua potable,* dentro del avión, yo sólo puedo decir que el choque, la confusión, los heridos, el mar agitado y las averías ocurridas en los botes de goma, todo contribuyó a robar de la mente de los hombres la claridad de pensamiento; y que en el momento de lograr salir del avión el último hombre, el agua del mar alcanzaba más de dos pies de altura, y las pocas cosas que se habían logrado preparar y reunir para llevarlas a los botes quedaban ya cubiertas por el agua y esparcidas otra vez dentro del avión, por los golpes de las olas que entraban en él y chocaban contra las paredes interiores, formando remolinos de espuma."

Para evitar que a otros les ocurra lo mismo, se escribieron las siguientes consideraciones:

Consejos que dicta la experiencia.—"Ensaye". "Ensaye". "Ensaye".

Para evitar la confusión, cuando el avión cae al agua en el Océano, toda la tripulación precisa practicar el procedimiento de abandonar el avión antes de que realmente le acontezca tal cosa. Cada hombre debe tener su puesto bien señalado y sus atribuciones bien definidas, para el caso de caer al agua.

¿Cuánto tiempo aguantará un avión de transporte o bombardeo sobre el agua? Nadie lo sabe. Puede ser un minuto, pueden ser cinco o seis, o aun más, dependiendo tal cosa del peso total en aquel momento, de la cantidad de gasolina que entonces tenga en los depósitos y de los daños sufridos en el amaraje. En buenas condiciones, todos deberán tener tiempo de salir del avión sin precipitaciones ni pánico.

Una vez que su bote de goma sea largado con todos los paquetes de las provisiones y del equipo de a bordo, la mitad de la lucha está ganada. Piénselo bien: ¿Vale su vida dos minutos de práctica y ensayo?

Consejo importante: "Asegúrese de que lleva consigo el máximo de ropa posible, antes de abandonar el avión."

Cuanto más ropa, mejor. Su chaleco salvavidas le mantendrá flotando con cualquier ropa que lleve, y, en cambio, por la noche el frío es intenso, aunque esté en el Ecuador. Por el contrario, durante el día precisará tener la piel bien protegida contra las quemaduras del sol. Conserve siempre su camisa puesta durante el día y abríguese de noche.

Cómo se debe nadar.

¿Crawl australiano? No. ¿Brazada? No. Consumen mucha energía y sólo son buenos para exhibiciones. No haga variaciones para arriba y para abajo, soplando como un viejo barco de los ríos; siga el ejemplo de los perros y de los patos; haga por no contraerse.

Si quisiera mantenerse simplemente sobre el agua, vuélvase de espaldas y flote *haciendo el Cristo*. Flote perezosamente, moviendo los brazos muy despacio, simultáneamente o uno cada vez, como los remos de un bote. Vaya moviendo los pies vigorosamente. Si tiene que nadar hacia un bote salvavidas o bote de goma, utilice el método de brazada moderada.

Se puede pasar una zona cubierta con grasa (aun ardiente) empujando con los brazos para un lado mientras la atraviesa. Cuando vuelva a la superficie después de atravesar buceando una mancha con grasa, mantenga los ojos y la boca cerrados hasta que tenga los hombros completamente fuera del agua. Nadar hacia el viento (contra el viento) para verse libre lo más rápidamente posible de la grasa. Nadar por debajo del agua (con grasa) lo más que se pueda aguantar.

Al nadar se debe respirar por la nariz y boca a la vez, volviendo lateralmente y hacia atrás. la cara para evitar sorber agua.

Primeras obligaciones una vez a bordo del bote de goma.

1. Tratar lo mejor que se pueda a los camaradas heridos.

2. Levantar los abrigos de que pueda disponerse contra el sol.

3. Comprobar el rumbo y tomar el que se estime conveniente: Si el bote tuviera vela, elegir un lugar en la carta, señalar el camino y tomar ese rumbo, cualquiera que sea la distancia a que esté; procurando el más próximo con arreglo al viento.

4. Verificar las provisiones de que se dispone. Se puede estar a la deriva varios días, y aun semanas. Por tanto, escatimar el racionamiento. No coma ni beba nadie en las primeras veinticuatro horas. Si hace mucho calor, tómense unos pequeños buches de agua y nada más.

5. ¡No sea egoísta! Coopere con el oficial encargado. No grite ni cante. Sólo le cansaría y gastará el agua de su aliento. Si todos estuvieran a bordo como "sardinas en canasta", no se exaspere y tome siempre las cosas por el lado filosófico. Tal vez no sea por mucho tiempo. Su supervivencia depende de la buena moral. Dice el refrán: "Si usted no puede ser un buen animador, estése al menos quieto."

Señales de petición de auxilio.

La prueba más dura será verse obligado a descender en las aguas del Atlántico Norte durante los meses de otoño o invierno. Pocos

hombres sobrevivieron más de veinticuatro horas en el frío glacial. Pero las posibilidades de ser encontrado y salvado rápidamente en el Atlántico Norte son buenas, si se consigue llamar la atención de los aviones de socorro.

"Recuerde que tiene varios caminos o maneras para llamar la atención."

El espejo metálico en los días de sol.

Las señales de humo durante el día. Las instrucciones están impresas en el envoltorio; soltar la señal hacia arriba sólo cuando el avión de socorro está por encima de su cabeza.

Las señales luminosas V-K para la noche; también deben ser usadas sólo cuando el avión de socorro esté encima de nosotros.

El tinte para teñir el agua del mar es la señal que persiste durante más tiempo, coloreada de día y fosforescente de noche.

El emisor de T. S. H. transmite en banda de 500 kilociclos (reservada a las llamadas de S. O. S.), y tiene un alcance de 500 kilómetros, si la antena está suficientemente elevada.

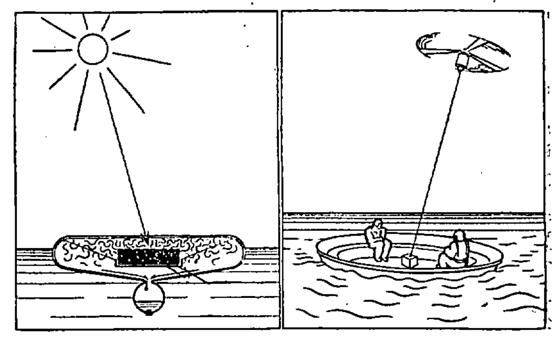
Tres sistemas hay de elevar la antena:

a) Atar un extremo de la antena al ciervo volante o cometa, lo cual exige viento de cierta intensidad.

b) Atar la antena a un globito de los que se usan en meteorología, el cual se llena de gas, con el hidrógeno proporcionado por una pastilla de hidruro de lithium puesta en contacto con agua del mar. El globo puede elevar la antena hasta 100 metros; pero al contrario que con el ciervo volante, el viento abatiría al globo hacia abajo.

c) La antena puede ser elevada por un pequeño helicóptero-miniatura, al que los americanos han bautizado humorísticamente con el nombre de "gancho del cielo", el cual consiste en un motorcito que mueve una hélice de tres palas, llegándole la corriente eléctrica de una pila que está en el bote por el propio hilo de la antena.

Hemos tomado estos datos de un artículo publicado en la revista *Atomes*. Sólo nos parece que no es utópica la utilización de una cometa con fuerte viento. Lo demás exige llevar demasiadas cosas con el bote, a menos que se acompañen en paquetes flotantes independientes, como complemento del *paquete de socorro* que va en el propio bote.



La esponja negra. *Antena de radio.*

Cómo convertir en potable el agua del mar.

El filtro de agua salada. (Parece apropiado sólo para avión hidro.) Pesa cerca de tres kilos y trabaja con gasolina ("canned gasoline"); debe estar dispuesto para ser utilizado en los aviones hidros. Las instrucciones sobre su funcionamiento deben estar impresas en el lado de fuera del depósito de gasolina.

Nota.—Aunque el filtro sea de operación muy fácil, es importante practicar su montaje varias veces.

El filtro solar. (Es lo más apropiado para acompañarlo en paquete flotante.)—Es un simple dispositivo de vaporización, hecho de dos piezas de plástico que comprimen un trozo de toalla turca; puede producir agua fresca y potable suficiente para alimentar indefinidamente a un hombre. No es preciso gasolina, ni tiene trabajos de conservación. Todo cuanto precisa es agua de mar y calor del sol.

El "filtro solar" tiene cerca de un pie cuadrado y pesa algunos gramos. Las dos piezas de plástico están unidas entre sí.

Ligado directamente a la toalla está un tubo y un depósito pequeñito de goma. Llénese el depósito pequeñito con agua del mar, hasta que por capilaridad la toalla quede completamente mojada. Después déjese secar al sol. Gradualmente grandes gotas de rocío se condensarán en la parte de fuera del plástico, tal como el vapor de agua caliente en los espejos de un cuarto de baño. A medida que el agua escurre puede ser recogida en un vaso colocado debajo, y almacenada luego en los balones de goma.

Este filtro solar, en un paquete flotante, debe acompañar al bote multiplaza, en los aviones no hidros, que se hundirán más o menos pronto después del amaraje.

La esponja negra y los zeolithos.

El primer procedimiento exige el concurso del sol. El aparato consiste en un globo muy transparente a los rayos solares, en el centro del cual se aloja una *esponja negra;* se introduce en el globo agua de mar hasta que la esponja se empape; se tira el agua sobrante; se deja flotar el globo en la superficie del mar. Los rayos solares calientan el agua de la esponja y la hacen evaporar, mientras que las sales quedan en la *esponja negra.* El vapor de agua se condensa en las paredes del globo, bajo la acción refrigeradora del agua del mar. El agua dulce se concentra en la parte inferior del globo, a un régimen que depende de la intensidad de los rayos solares y del tiempo de insolación.

En un día, medianamente soleado, puede obtenerse medio litro de agua sin sal que puede beberse.

Los "zeolithos", utilizados durante la última guerra para el *desalado* del agua de mar, constituyen el segundo procedimiento. El *desalador* se presenta bajo la forma de pastillas a base de sales de plata, de barium y de carbón.

La pastilla se introduce en un recipiente estanco conteniendo agua de mar. En menos de una hora de contacto, la plata elimina los cloruros del agua marina, mientras que el barium absorbe los sulfatos. El carbón clarifica el agua así endulzada, que se vuelve apropiada para poderse beber. Cada pastilla está concebida para producir un cuarto de litro de agua potable.

Racionamiento del agua.

La mínima cantidad de agua que basta a un hombre para mantenerse en buenas condiciones es de 18 onzas por día.

Si tiene bastante agua a mano y puede hacer un cálculo, más o menos seguro, de cuándo será salvado, puede gastar las 18 onzas por ración.

Si puede quedar a la deriva mucho tiempo, sea avaro con el agua (raciones: de dos a ocho onzas por día).

Saque el mayor provecho del agua, conservándola en la boca el mayor tiempo posible. Buchee, gargaree, y sólo después la trague. Reserve algún agua para beber antes de dormir.

Agua de mar.—La cantidad de sal en el agua del mar es igual a una cucharada de té de sal en un vaso con seis onzas de agua. Esto es, tres veces más sal que la contenida en el plasma de la sangre. *No beba agua del mar.* ¡Es el suicidio! La preciosa agua que tiene en su cuerpo sería empleada en disolver el exceso de sal. Los hombres que beben el agua del mar aumentan su sed, sufren terribles vómitos y calambres, tienen alta fiebre y, finalmente, enloquecen. La limpieza de intestinos con agua del mar es igualmente venenosa; no lo intente.

¿Y en cuanto al agua del mar en pequeñas dosis? La experiencia de los supervivientes de los naufragios, dicen las autoridades médicas inglesas, tanto como el resultado de las experiencias, demuestran el valor del uso del agua del mar en pequeñas cantidades para humedecer los labios y para humedecer la boca, como ayuda para tragar los alimentos. Si la cantidad total de agua diariamente ingerida en esta práctica *no fuera superior a seis onzas,* ningún mal vendrá de ello



Actualmente se ensaya el salvamento en lugares inaccesibles por medio de helicópteros remolcados hasta el lugar y que se recogen luego en vuelo.

en un viaje en salvavidas de, por lo menos, diez días. Tomada en mayores cantidades el agua del mar es muy peligrosa.

Un hombre con buena salud puede vivir de ocho a doce días sin agua; pero a partir del cuarto día le parece estar atontado.

Si no tiene agua, no coma. Razón: su cuerpo tendrá que utilizar la propia agua de reserva en digerir y asimilar los alimentos.

Cúbrase lo más que pueda para que la pérdida de agua por transpiración sea la mínima posible.

No beba licores, le pondrán enfermo y con delirios. Guárdelos para los hombres heridos gravemente, les disminuirá los dolores y los hará dormir.

No beba orines; sus productos venenosos de excreción aumentarán la sed, contribuirán al proceso de secaje y elevarán la temperatura de su cuerpo hasta 41°.

Cuando consiga agua para beber, después de un largo período de sed, bébala despacio, como vino. De otra forma la vomitará.

Como alivio, chupe cualquier pieza de cuero no curtido, paño o botones.

Racionamiento de los alimentos.

El agua es más importante que los alimentos.

Poco habrá que hacer en un bote salvavidas y no se gastan muchas energías. Medio kilo de las propias reservas de grasas del cuerpo suministran 3.500 calorías, más que suficiente para un día de bote. Con suficiente agua para beber se puede aguantar durante varias semanas, sin comer, en un bote, quietos y durmiendo mucho.

Comer, chupar y masticar la comida lentamente.

Si tiene galletas, pártalas y guarde los trozos en los bolsillos, comiendo las migajas durante el día. Puede disolverlas en la ración de agua si quiere.

Si tiene leche condensada, eche en ella las galletas, mézclelo con agua; o mejor, tómelo solo una hora antes de la ración de agua.

No coma algas, si no tiene mucha agua para beber. Aunque plenas de vitaminas, las algas son muy saladas y dan mucha sed.

La pesca.

Acuérdese de las diez reglas siguientes:

1. No amarrar el extremo del hilo al dedo, ni a la mano, ni al pie. Un pez grande le puede cortar el dedo o partir el hilo y llevarse el aparejo de pesca. Hay que disponer de hilo para ceder.

2. Ponga otro hombre asegurando la extremidad del hilo mientras pesca. Esto le da dos posibilidades de conservar el aparato de pesca y quedarse con el pez.

3. No se incline sobre la borda del barco de goma cuando un pez esté preso. Puede volcarlo.

4. Intente coger peces pequeños en vez de grandes. Los grandes pueden partir el hilo, robar el cebo, cortar las manos, y aun poner en peligro el bote de goma.

5. Mover siempre el hilo para que el cebo parezca vivo.

6. No olvidar dejar parte del pescado (o de la caza) para servir de cebo. El cebo fresco es mejor que la carne de conserva que va con el aparato de pesca.

7. Después de usados, limpiar anzuelos e hilos y enrollarlos y guardarlos tal como estaban. Compruebe que los anzuelos no están enredados a los hilos. Secarlos al sol, guardarlos en las bolsas de tela y procurar conservarlos secos.

8. Cuando no se esté pescando, amarrar el aparato de pesca al bote de goma, para que no se pierda ni caiga al agua.

9. No deje que los hilos de pescar se enreden, ni que los embarace algún pez. Pueden pescar dos hombres al mismo tiempo, pero precisan mirar para fuera.

10. Tenga cuidado de no herir el bote de goma con algún cuchillo, arpón o anzuelo. No deje al hilo herir la superficie de goma del bote. Tenga cuidado de dónde pone el aparato de pesca, especialmente después de coger un pez; podría clavarse un anzuelo y pinchar el bote.

Peces comestibles.

Cualquier pez que coja *en alta mar, fuera de la vista de la tierra,* es bueno para comer crudo. Los peces fosforescentes pueden comerse. Puede aprovecharse también la sangre. *Divida siempre lo que coja entre toda la tripulación en partes iguales.*

Las tortugas pueden nadar hacia el bote de goma en las noches de luna. Manténgase perfectamente inmóvil hasta que esté cerca; después agárrela por las patas de atrás y déle la vuelta. Mátela golpeándola en la cabeza. Escurra la sangre del pecho y bébala de prisa, antes que se coagule. Es fresca, agradable y alimenticia. Coma el hígado inmediatamente si no está negro. Saque fuera el estómago y los riñones, pero beba todo el líquido y aproveche la grasa parda, para comerla con el pez. Después de ser quitada la grasa, cuelgue la comida que queda en la vela, para secarla. Cuando se le corta la cabeza a una tortuga, los maxilares pueden herir y las uñas arañar. ¡Cuidado!

Peces venenosos.

No deje de comer una comida simplemente porque tengan reflejos verdosos los peces que se le presenten.

Los únicos peces venenosos aparecen en las vecindades de las zonas rocosas o coralíferas, y a lo largo de las costas de arena o en los mares tropicales. Ejemplos: Pez Papagayo (de co-

lor brillante, con pequeño pico); Pez hinchado (una nariz abultada, se llena el cuerpo como un balón); Pez puerco-espín (marisco con concha como la lapa).

Manera de utilizar los pescados.

Si consigue una buena pesca, puede secar el pez para futuras comidas. Limpie el pez en cuanto lo coja; lave la carne limpia de sangre, de preferencia con agua dulce si la tiene en abundancia.

Después corte el pez en tiras y cuélguelo al sol. Puede comer el hígado si está color de rosa. Si está negro tírelo.

El tiburón es correoso, difícil de cortar, y tiene un gusto muy pronunciado; pero hubo hombres que no teniendo otra cosa sobrevivieron durante varias semanas sólo con tiburón crudo para comer y agua para beber.

Manera de improvisar un aparato de pesca.

Si no tiene un aparato de pesca tendrá que improvisarlo.

Agarrados a las masas de algas se encuentran camarones y pequeños peces fosforescentes. Levante las algas fuera del agua con cuidado y sacúdalas en el fondo del bote de goma, de forma que caigan allí los peces que puedan contener.

Puede comerlos o aprovecharlos para cebo. Si no puede conseguir cebo vivo, experimente con un poco de tejido de color alegre, un poco de pabilo de la lámpara o un trozo de lata brillante en forma oval, enrollado y presa al anzuelo, etc.

Para anzuelo e hilo tendrá que usar lo que encuentre a mano.

Nueve marineros noruegos, que estuvieron a la deriva en el Atlántico en dos botes salvavidas durante cuarenta y ocho días, usaron alfileres, imperdibles y cordeles. Con esto pescaron cerca de 50 delfines pequeños, de 12 pulgadas, en un día, metiendo los alfileres en el agua, agitándolos con las manos y clavándolos en el cuerpo de los peces. Algunas veces usaron los ojos y agallas de los propios peces crudos como cebo. Los delfines les resultaron "deliciosos".

Pesca nocturna.

Hay dos formas de pescar durante la noche:

1. Haciendo brillar una luz en el agua.
2. Colgando un espejo a bordo del barco de forma que coja el reflejo de la luna. El pez, atraído por la luz, vendrá a la superficie.

Se pueden coger en una red sumergida o arponearlos con un cuchillo.

Los peces voladores cruzan el agua saltando, tal como acontece con una piedra achatada cuando se lanza. Tropiezan contra el bote y caen al agua, quedando ciegos, atontados; pueden cogerse fácilmente, incluso con las manos; ya hubo quien cogió 100 en una hora, y dicen que son buenos para comer.

Los tiburones.

Algunos hombres tuvieron complicaciones con este animal; otros, no. Casi todos están de acuerdo en que tiene su gracia—¡hasta cierto punto!—. Cuando se rozan con el bote, no intentan volcarlo; quieren sólo rascarse y librarse del *piojo marino.*

Raramente atacan, y pueden, generalmente, ahuyentarse con un fuerte golpe en el agua o en el hocico, dado con un remo.

Un grupo de marineros y pasajeros de un barco americano torpedeado vagó durante veintiún días en un bote salvavidas, con una escolta de tiburones siguiéndolos continuamente.

Llamaron a los tiburones "Big Joe", "Sophie y su hijo" y "Grove". Los bichitos estuvieron quietos hasta que el capitán murió y fué lanzado por la borda. Entonces enloquecieron, después de haber probado carne y sangre humana. El "Grover" fué, finalmente, fusilado con ametralladora por el torpedero inglés que hizo el salvamento.

¡No provoque a los tiburones! ¡No ponga las manos ni los pies en el agua! Si está siguiendo la costa, puede agradarle un baño en el océano dos veces por día; pero no juegue a eso. En algunas, raras, ocasiones saltaron tiburones dentro de los botes de goma y se lanzaron a luchar contra los hombres. ¡Cuidado con las colas! Pueden herirle en la cara.

La piel del tiburón es dura; procure, por tanto, acuchillarlo, en último extremo, en la nariz o en la "cara", su parte más vulnerable.

Ya hemos indicado antes que existen unos paquetes que, disueltos, sirven para ahuyentar a los tiburones durante unas horas.

Pájaros.

Todos los pájaros son buenos para comer. Aproveche sus plumas para ponerlas debajo de

la ropa para calentar. Aproveche también las patas y los dedos para cebo.

Los albatros son, especialmente, buenos de comer.

Socorros en el bote de goma.

Junto a la sed y el hambre, las mayores causas de sufrimientos a bordo son el sol y el agua del mar. El sol quema la piel no protegida; la sal hiere y seca hasta quedar en carne viva y sangrante.

La piel agrietada puede evitarse con el uso de la loción contra las quemaduras del sol (si la tiene); si no, con cualquier pomada de sulfadiazina.

A los labios secos y agrietados, aplicarles vaselina.

Para quemaduras del agua de mar (piel levantada):

1. No exprimir las ampollas.
2. No pincharlas para sacar el líquido.
3. Si las ampollas se abren solas, no exprima el líquido para fuera.
4. Cubra las ampollas grandes y con mal aspecto con crema de sulfanilamida. Haga después un vendaje.

Inflamación de los ojos.

Untar los párpados superior e inferior con vaselina y colocar también un poco de vaselina en el filo exterior de los párpados.

Use gafas, si las tiene. Si no, y si tiene los ojos doloridos e inflamados, cúbralos con un pedazo de tela y póngase una venda.

Contra el estreñimiento o la diarrea.

Con poca o ninguna alimentación, la actividad de los intestinos es nula. No precisa ningún tratamiento para eso—en realidad, los laxantes le harían mal—. Pero en los botiquines de socorro se incluye algún elemento, a base de opio, contra la diarrea.

Dificultades de orinar.

No puede haber gran necesidad de orinar cuando no se bebe agua casi. No obstante, puede existir la sensación de tener la vejiga llena y necesidad de orinar, sin poder conseguirlo; el meter las manos en el agua ayuda.

No se alarme con el aspecto extraño que pueda tener la orina.

Piernas hinchadas.

Acontece normalmente en los botes salvavidas en los primeros días y se mantiene, a veces durante días, después del salvamento. La hinchazón se quita sin tratamiento, y por sí misma no debe alarmar.

Pie en inmersión.

Si los pies o piernas están "en remojo" mucho tiempo en agua fría, los tejidos son damnificados gradualmente. En primer lugar, los pies fríos y húmedos pueden doler un poco; pero esto no será por mucho tiempo. Al poco tiempo se tornan encarnados y entorpecidos y los dedos parecen rígidos, como helados. El entorpecimiento y debilidad se agravan, las piernas se hinchan. Si las piernas pueden ser sacadas del agua y calentadas, desaparecen todas estas molestias. Puede haber serias complicaciones en el caso de tener las piernas sumergidas en el agua durante varios días.

Pueden aparecer ampollas o manchas negras y agrietarse la piel, dejando la puerta abierta a infecciones.

Para evitar el "pie en inmersión".

Mantener los pies fuera del agua lo más posible. Intentar mantenerlos por encima del nivel del cuerpo. Si los calcetines están mojados, quíteles, retuérzalos y vuelva a ponérselos rápidamente; cámbielos por otros secos si los tiene.

Intente mover los dedos y los pies frecuentemente.

Si los pies se hinchan, no los refriegue; trátelos con cuidado. Refregar hiere la carne delicada y puede infectarse. Ponga polvo de sulfanilamida en las grietas. Mantenga las partes superiores del cuerpo secas y calientes; también ayudan a mantener los miembros calientes.

Mantenga puesto el vestuario, aunque esté húmedo o mojado, debajo de cubiertas a prueba de agua; es preferible a estar quitándolo y retorciéndolo con viento frío. No use cinturones apretados, tirantes, zapatos apretados o ligas o cualquier otro vestuario apretado en las piernas.

El hombre y el mar.

La "voluntad" de vivir es media batalla ganada. Los hombres que se dejan vencer son rápidamente "liquidados".

Ocurre periódicamente que marineros salva-



Estos aviadores se lanzaron desde su avión al mar, llegando a la boya de salvamento con sus botes neumáticos. Mediante una pequeña emisora dan a conocer su situación, y esperan hasta que van a recogerlos.

dos de la Marina mercante cuentan cómo murieron, sin razón aparente, hombres de las tripulaciones y oficiales que pronto se dejaron vencer. Estaban normalmente en buenas condiciones de salud, tenían la misma razón que los otros, pero se desinteresaban y no hacían nada más.

¡No se entregue al mar! Defienda la vida como defendería su dinero en un juego. En el momento preciso en que cree no soportar ni un minuto más, puede estar la ayuda en camino.

Al trigésimotercero día en un bote de goma, los pilotos navales Dixon, Pastula y Aldrich habían perdido prácticamente todo en el mar, incluso el vestuario. Al siguiente día encontraron una isla con agua, alimentos y abrigo.

El capitán Rickenbacker y sus náufragos no tuvieron lluvia durante ocho días, y como alimentos, cuatro naranjas solamente, y se salvaron.

Tehy hizo sus oraciones. "Una hora después de esta oración, nos juntamos—dice Rickenbacker—; una gaviota llegó y se posó en mi cabeza. Pudimos cazarla. Dividí la cosecha entre la tripulación y aproveché los intestinos para cebo."

Aislados en medio del Océano, todos piensan en el suicidio; pero pocos hombres hacen el más pequeño movimiento para conservar la vida. Mientras haya alimento en el cuerpo debe haber esperanza. Hombres que estuvieron a la deriva sin provisiones durante cuarenta, cincuenta, sesenta y hasta setenta días, escaparon para contarnos su odisea. Aun mujeres y niños han vivido en botes salvavidas, repletos de personas, durante más de tres semanas.

Alucinaciones y locura.

El sol ardiente, las grandes tinieblas de la noche, el chapotear incesante del bote, los miembros entorpecidos, los cuerpos doloridos, terriblemente sedientos y hambrientos; todas estas pruebas son suficientes para hacer perder el juicio. ¿Qué pensar del hombre que en medio de la noche dice: "Voy a buscar una cerveza allí a la esquina", y con toda calma cae por la borda? ¿O del hombre que aprieta sus manos veces sin cuento? ¿O de aquel que echa agua dulce al mar y llora: "Estoy sirviendo a Dios"?

Precisará de toda su fuerza y paciencia para contener a estos hombres sin que perjudiquen a otros y a ellos mismos. Puede aún tener que "ponerlos a dormir". Pero acuérdese de que sólo es delirio temporal—producido por la horrible falta de agua y alimento—, y no locura definitiva. En la mayor parte de los casos volverán en sí por la mañana.

Odios y rencores.

El piloto Harold Dixon dice que a veces sufrió por no tener a mano alguna cosa que tirarles a sus dos compañeros. Tapscott y Widdicombre se habían detestado siempre, y acabaron por encontrarse en un bote de goma, en que se soportaron durante setenta días. Rickenbacker tuvo que reprender casi todos los días a sus compañeros para mantenerlos en orden; ellos quedaron trastornados de tal forma, que juraron que vivirían sólo para tener el placer de tirarlo al mar.

Nada se puede hacer con los temperamentos violentos. Pero es sorprendente la forma como una buena lluvia levanta los espíritus y cómo nacen nuevas esperanzas con un buche de agua o un poco de pescado maloliente.

Tierra a la vista o próxima.

Una simple nube cumuliforme, colocada baja sobre el agua, en un cielo limpio, es normalmente señal de una isla.

En el Pacífico Sur las islas con lagunas pueden producir el reflejo de éstas—una ligera coloración verdosa en el cielo—, algunas veces visible hasta 75 millas de distancia.

Pájaros, frutas, trozos de madera y plantas a la deriva son, en general, indicios de proximidad de la costa.

Puede hacerse difícil abordar la costa a causa de los arrecifes. Dixon y sus hombres pasaron remando sobre un alto arrecife de coral en el intervalo de dos olas. Aun así, al reventar la ola pegó en el bote por detrás y lo lanzó al mar, volcándolo, de forma que los tres hombres fueron al agua.

Se puede encontrar agua potable en los arrecifes de coral si se hace un pequeño agujero en ellos en la marea baja, inmediatamente debajo del nivel que alcanza la marea alta, de hasta seis a ocho pulgadas de diámetro. Después de pocos minutos escurrirá agua de la superficie, que podrá ser recogida con cualquier utensilio (una cuchara, por ejemplo). El agua es negra, pero es potable; no cave más hondo, porque encontrará agua salada.

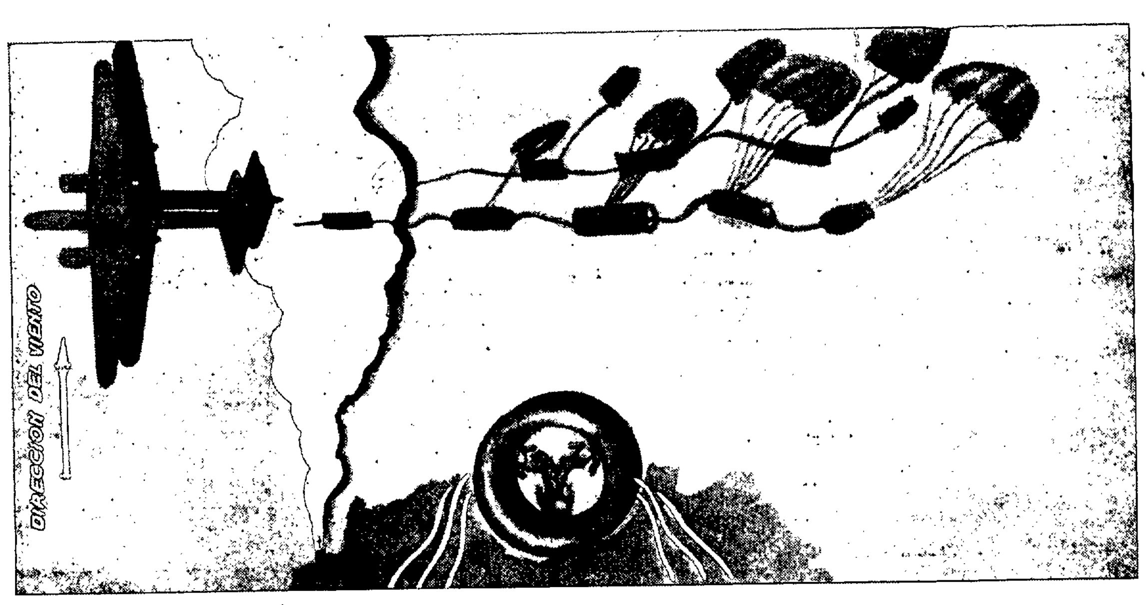
Varias especies de cangrejos y langostas viven en agujeros, en los arrecifes y en medio de las rocas. Salen por la noche y se pasean en las aguas poco profundas. Puede cogerlos usando una luz y una red o arpón.

Las tortugas dejan pequeños rastros paralelos de sus pasos a lo largo de la costa. Siga los rastros, y donde terminen, cave con un palo largo para encontrar los huevos de tortuga, que son buenos para comerlos.

Los indígenas.

Una vez que los encuentre está salvado. Probablemente lo tratarán como un héroe. Cuando Dixon, Oldrich y Pastula encontraron una isla, recibieron alimentos de los indígenas y se acostaron en casa del Comisario de esa isla. En esa noche vino un huracán que arrasó la mayor parte de las casas de los indígenas. "No obstante —escribió Dixon—los indígenas, gente generosa y valiente, comenzaron a llegar con presentes y alimentos para nosotros mientras duró el huracán. El indígena que nos encontró era original; con su casa arruinada, sus sembrados arruinados y sin próxima llegada de barco, se sentó y tejió para mí un lindo sombrero de cocotero, con un bordado en rosario de conchas. Consiguió un cesto de cocos, otro de guisantes y dos gallinas... y nos los ofreció. Resolví que algún día volvería a este sitio encontador, *y si Dios quiere, volveré.*"

(Traducción y recopilación por A. Rueda Ureta.)



Lanzando un bote de repuesto y cuatro paquetes con agua, víveres y medicamentos.

Condiciones meteorológicas del vuelo estratosférico

Por A. TORRALBA GARCIA, Meteorólogo.

Mucho se ha hablado del futuro vuelo estratosférico, acompañado, como todo lo que no pertenece por completo al conocimiento del hombre, de las más variadas y hasta fantásticas de las hipótesis.

Nosotros, en el presente artículo, haremos un estudio, a "grosso modo", que responda a las cuestiones siguientes: ¿Cuáles son las condiciones físicas y meteorológicas reinantes en la estratosfera que puedan influir en el vuelo de los aviones, y, si es factible, cuáles son la naturaleza de las posibles influencias?

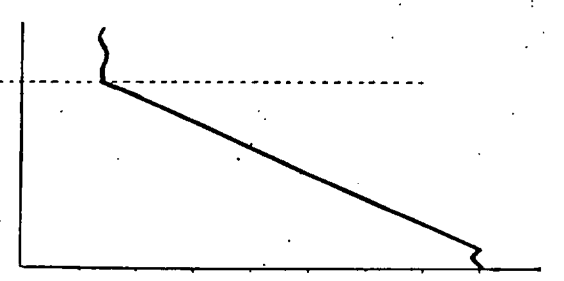
Llamamos atmósfera eficiente, desde hace unos cuarenta años, a la zona que se extiende hasta 80 kilómetros, altura obtenida por medio de un sencillo cálculo astronómico basado en el fenómeno de los crepúsculos, que terminan o empiezan cuando el Sol está a 18° por debajo del horizonte, y cuya expresión matemática no es de este lugar, por encontrarse en cualquier tratado de Meteorología. Esta zona viene siendo explorada, desde ese tiempo acá, regularmente por globos sonda o radiosondas, siendo sus propiedades bastante bien conocidas, salvo algunas dudas que surgen en cuanto al régimen de vientos por encima de los 10 kilómetros, límite de apreciación general del teodolito, salvo casos especiales óptimos, como el realizado por el autor, que alcanzó los 20.000 metros en Sevilla.

Teisserenc de Bort, basándose en los caracteres de isotermia que presentan las capas altas de la atmósfera, la llamó primeramente "capa isotérmica", pero el desarrollo de las observaciones han mostrado que esta temperatura no era la misma en todos los puntos del globo (— 50° C. en las altas latitudes y — 85° C. en el ecuador), proponiendo después el nombre de estratosfera, con el que se la conoce desde entonces en Meteorología, y a la que se le concede una importancia extraordinaria.

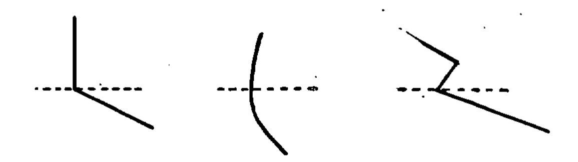
Empecemos por ver la distribución de los factores que motivan los fenómenos meteorológicos en estas regiones.

Temperatura.—Hace tiempo que se sabe (por observaciones en montañas primeramente y por globos sonda después) que la temperatura del aire decrece con la altura en la proporción de 0,6° C. por cada 100 metros aproximadamente, pues aunque los sondeos registran valores muy variables de este gradiente, el cual, según los casos, oscilan desde valores negativos (capas de inversión térmica) hasta los superadiabáticos, puede tomarse este valor medio para cálculos, habiéndose llegado de este modo a una estimación de la altura de la atmósfera, que se estableció en unos 600 kilómetros, altitud a la cual debía encontrarse el cero absoluto, cálculo erróneo puesto que en él se admitía la constancia de este gradiente a todas las alturas, y cesando en realidad por encima de los 10 kilómetros. Hoy sabemos, según el profesor noruego Carl Störmer, que ha demostrado que las auroras polares, originadas, según él, por el bombardeo de los rayos catódicos procedentes del Sol sobre la atmósfera terrestre, tiene una extensión de 100 a 800 kilómetros de altura, y, por tanto, que a esta altitud existen partículas gaseosas, es decir, atmósfera eficiente. Esto nos dice que el decrecimiento de la temperatura con la altura no puede mantenerse en la anterior proporción, descubriéndose merced a los globos sonda que esta proporción era solamente válida hasta una altura de 10 kilómetros, a partir de la cual la temperatura se mantiene casi constante hasta las alturas máximas alcanzadas por los globos sonda.

Si seguimos las indicaciones de un sondeo obtendremos un diagrama en el que a partir de la capa próxima al suelo la temperatura sigue una recta inclinada, y a partir del codo elevado sigue una línea casi vertical, con oscilaciones de 2 ó 3 grados alrededor de esta dirección general.



Algunos sondeos acusan, más o menos, el codo elevado, como indican los diagramas siguientes:



Se observa en todos que la curva presenta un gancho o codo, pasando de la recta inclinada a una curva casi vertical. La altitud y la temperatura correspondiente al codo *B* no es siempre la misma, sino que varía, más o menos, según el lugar del sondeo, la estación en que se verifica y la situación meteorológica reinante. Esta dualidad de la variación de la temperatura con la altura dió motivo a los meteorólogos para denominar esta capa en términos técnicos en el campo de la Meteorología, dándosele el nombre de troposfera, o sea la capa en la cual la temperatura decrece con la altura de una manera casi constante en la proporción anteriormente citada, la cual contiene las tres cuartas partes del aire atmosférico. En cuanto a la superior, ya hemos dicho su nombre y las condiciones que la caracterizan.

La superficie que separa la troposfera de la estratosfera, es decir, el lugar geométrico de los puntos de la atmósfera correspondiente a los puntos B de los diagramas aerológicos, ha recibido el nombre de tropopausa, dado por los meteorólogos ingleses.

Referente a la frontera superior, no ha sido explorada por los globos sonda de una manera y durante un tiempo que permitan un estudio concienzudo; sin embargo, los métodos indirectos empleados (conclusión de numerosas experiencias —Maurain, Lindeman, Dobson, Whipple, etc.—, que muestran que el aumento en la velocidad del sonido a partir de una cierta altura no se explica sino admitiendo un aumento de la temperatura a partir de los 30 kilómetros) permiten admitir que se llega a los 400° absolutos a una altura de 50 kilómetros, apoyando esta hipótesis el conocimiento de la preponderancia del ozono a esta altura, que produce una capa de tres milímetros de espesor, y teniendo en cuenta el poder absorbente de las radiaciones ultravioletas de este gas, que, transformadas en calor, deben elevar considerablemente su temperatura. Esta frontera se llama estratopausa.

Se ve, pues, que los sondeos aerológicos revelan en la estratosfera una casi constancia de la temperatura a lo largo de una vertical, pero no una constante rigurosa, aun teniendo en cuenta que el radiosonda, al elevarse, no sigue una línea vertical rigurosa, porque los vientos horizontales lo arrastran. Sin embargo, la curva del decrecimiento de la temperatura en la troposfera (a excepción de algunos accidentes en las capas bajas) sigue una recta casi perfecta. Esto prueba:

a) Que sobre una vertical rigurosa, el decrecimiento de temperatura es perfectamente lineal.

b) Que las diferencias de temperatura, en el sentido horizontal, son insignificantes ante las diferencias en el sentido vertical.

En la estratosfera, por el contrario, la curva oscila, como hemos visto, alrededor de una recta paralela al eje de temperaturas, lo cual prueba:

a) O bien que, sobre una vertical rigurosa, la temperatura no es absolutamente constante.

b) Que hay variaciones horizontales bastante notables.

c) O que se den las dos circunstancias.

Se ve, pues, que no hay isotermia en la estratosfera. Además, en una misma estación, dos sondeos, ejecutados con algunas horas de intervalo, muestran variaciones de varios grados a la misma altitud.

Turbulencia.—Sin duda, en razón de la detención del decrecimiento de la temperatura con la altura a lo largo de una vertical, no puede haber en la estratosfera movimientos verticales (convectivos) en la amplitud de los que tienen lugar en la troposfera. Aquí, sin embargo, es preciso que volvamos a recordar lo dicho al hablar de la temperatura, en la cual llegamos a la conclusión de que no existía isotermia, es decir, en pequeña escala es menos uniforme la temperatura en la estratosfera que en la troposfera. Esto hace prever una fuerte turbulencia, semejante a la originada en las capas próximas al suelo. En efecto, cuando en algunas circunstancias excepcionales han podido seguirse los globos sonda con el teodolito a bastante altura, se ha observado que aquél se comportaba de modo diverso después de haber franqueado la tropopausa (los movimientos de balanceamiento y rotación se exageraban). Por otra parte, los diagramas obtenidos por Jaumotte y J. Bjerknes (meteorólogo noruego, iniciador de la moderna

teoría de los frentes) muestran las desviaciones más acentuadas cuando el globo penetraba en la estratosfera.

Además, aun habiendo isotermia, ésta sería favorable al mantenimiento de una turbulencia, puesto que aumenta el coeficiente de conductibilidad.

Perturbaciones.—La meteorología estratosférica no está aún bastante desarrollada para que se fije sobre una seguridad el régimen y naturaleza de las perturbaciones de la estratosfera. Que hay perturbaciones importantes, parece ser cierto. Los sondeos de temperatura permiten calcular la presión en la baja estratosfera, habiéndose puesto en evidencia grandes variaciones de presión, a la vez que índices de perturbaciones.

Razonando por analogía con lo que sucede en la troposfera, he aquí lo que puede decirse:

En la superficie del globo, la temperatura máxima del ecuador va decreciendo hasta el polo. Su caída se acelera, sobre todo a partir del paralelo 50 en el hemisferio Sur, según la siguiente tabla:

LATITUDES	Ec /10°	10,20°	20/30°	30/40°	40 50°	50/60°	60/70°
Variaciones de temperaturas........	— 0,8	— 2,5	— 4,6	— 6,5	— 6,5	— 8,6	— 8,8

Esta discontinuidad del gradiente de temperatura, según el meridiano, es el signo hacia 50-60° del "frente polar", o sea, superficie de discontinuidad entre el aire caliente y húmedo tropical y el frío, más seco, polar, que es el nacimiento de las perturbaciones de la zona templada. Trasladémonos a la estratosfera sobre la superficie de nivel de 17 kms. Sobre esta superficie es el polo el que está más caliente, descendiendo hacia el ecuador, según el cuadro siguiente:

LATITUDES	Polo	50° N.	30° N.	Ecuador
Temperaturas	— 50°	— 55°	— 63°	— 85°
Diferencias referidas a 0°		1,2	4	7,3

Notamos una verdadera rotura del gradiente de temperatura en las latitudes más bajas de 30°, que pudiera ser el signo de un frente llamado por los franceses "frente ecuatorial estratosférico", homólogo del frente polar troposférico, dándole el nombre de ecuatorial en lugar de polar, porque no hay que olvidar que el sentido de variación de la temperatura con la latitud es inverso.

Prosiguiendo esta analogía, observamos que el frente polar troposférico tiene su posición media hacia 50-60°; pero sus perturbaciones (ondulaciones) se extienden a todo el casquete polar y zona templada. Dándole una amplitud análoga a las perturbaciones del frente ecuatorial estratosférico, se nota que éste abarcará toda la zona tropical y templada. Sólo el casquete polar estará a salvo de estas perturbaciones, correspondiendo en características a la zona tropical del frente polar troposférico; pero lo que no sabemos es si esta analogía llegará a hacer frecuentes en éste meteoros particulares a su clima, que perjudicarían las condiciones de vuelo, como sucede en la zona ecuatorial troposférica, que tan frecuentada se halla por los ciclones y tifones como por las tempestades de arena en los desiertos que comprende.

Según nos demuestran los sondeos aerológicos, calculando la topografía isobárica en la altura, las perturbaciones motivadas por una depresión móvil en nuestras regiones desaparecen hacia los 8.000 metros, todo signo de inflexión en las isobaras. Esto nos autoriza a admitir que estas depresiones móviles no influyen en la estratosfera. Por otra parte, las teorías noruegas (escuela de Bjerknes y Vergeron), que tanto han

hecho progresar la ciencia meteorológica, nos dicen que las superficies de discontinuidad que acompañan a los frentes no se extienden a la tropopausa. Hay quien opina, como Störmer, basándose en la existencia de las nubes irisadas (situadas de 20 a 30 kilómetros de altura), que éstas son motivadas por el movimiento ascedente de las perturbaciones que tienen lugar en la troposfera, admitiendo, por tanto, que éstas se propagan e influyen en la estratosfera. A nosotros nos parece un tanto osada esta hipótesis, aunque admitimos, según hemos visto anteriormente, que en las capas bajas de la estratosfera existen fuertes variaciones de presión y perturbaciones, apoyando esta teoría las medidas encontradas por J. Bjerknes y Jaumotte, que muestran que cuando una variación de presión es observada en la tropopausa, las variaciones de temperatura troposférica eran tales que atenuaban profundamente la variación de la presión correspondiente a la superficie junto al suelo.

De modo que podemos afirmar que la troposfera y la estratosfera tienen cada una un régimen de perturbaciones independientes.

Vapor de agua.—La cantidad de vapor de agua contenida en un metro cúbico de aire decrece rápidamente con la altura, por dos razones:

1.ª La evaporación tiene lugar en la superficie terrestre, y el vapor de agua no se extiende a capas más altas si no es por medio de movimientos ascendentes o turbulencias.

2.ª Las condensaciones, seguidas de precipitación, detienen la ascensión del vapor de agua.

Los valores obtenidos a diversas alturas de la humedad relativa son los siguientes:

10 kms.	32 %
12 "	28 %
14 "	21 %
16 "	18 %

Nubes.—Podemos referir el estado reinante a 10 kilómetros con 32 % de humedad al estado en el Sáhara, donde se registran estos mismos valores en la humedad, notando de esta forma que deben ser tan poco probables allí las nubes como son en éste las nieblas, excepción hecha de las nubes correspondientes al tipo cumulonimbus, que están animados de grandes movimientos verticales, y de algunos cirrus, que aunque su altura media es de 8.500 a 9.000 metros, también se han observado, en casos aislados, hasta alturas de 20 kilómetros en Manila (14 N.), y a 18,5 kilómetros en Batavia (6,5° S.), ambas en la zona ecuatorial.

Algunos observadores han obtenido en Noruega nubes luminosas nocturnas, que, por medio de triangulaciones, se les ha calculado una altura de 100 kilómetros, creyéndose que eran agitaciones de nubes en las que el agua se encontraba en estado de subfusión.

Störmer ha señalado la existencia de nubes irisadas o nacaradas (Perlmutterwolden), visibles, en el día, a una altura de 26 a 30 kilómetros, sin poder afirmar de qué estaban formadas. Estas nubes son de una extremada rareza.

Los resultados obtenidos de los vuelos de investigación realizados por la T. W. A. en 1937 son que a 9.000 metros las nubes eran siempre delgadas (espesor de 60 a 90 metros), con vuelo entre ellas similar al volar en una neblina moderada, con alguna ligera turbulencia al atravesarla. Parece ser que estas condiciones se agudizaban en el paso de un frente cálido, pero sin rebasar el sistema nuboso que le acompaña a la altura de 9.000 metros, aunque sí eran bastante extensas, apreciando prácticamente que la cima de los cumulonimbus, si bien se extendían hasta 10.500 metros, al volar sobre éstas cabezas de yunque, ya a alturas de 9.000 metros sólo encontraron un ligero "meneo" al entrar y salir de la nube.

La estratosfera es, pues, casi seguro una zona de cielo claro, desprovisto de sistemas nubosos perturbadores al vuelo.

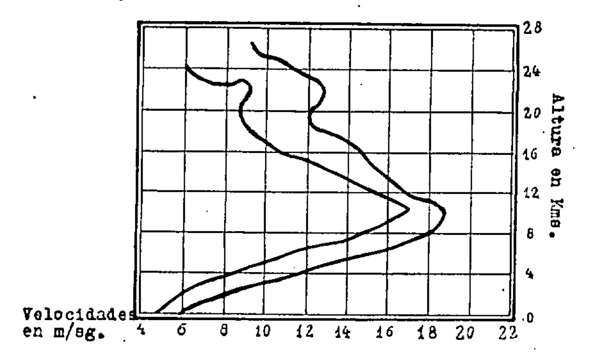
Vientos.—Como hemos dicho anteriormente, éste es el factor menos estudiado, por la escasez de medios de observación.

M. Maurain, reuniendo 200 sondeos, que pasaran de los 10 kilómetros de altura, ejecutados en 30 estaciones diferentes (en la zona templada y durante un período de ocho años), encontró los siguientes valores medios del viento:

ALTITUDES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Velocidad media en m/s.	5,7	6,6	7,5	8,1	8,9	9,9	11,1	12,2	13,5	14,9	15,6	13,8	11,9	10,9	10,1	9,4	9,4	8,1	8

Se ve que la velocidad media del viento crece a razón de un metro por segundo, aproximadamente, pasando por un máximo acentuado en los 11 kilómetros de altura, y decrece rápidamente en la estratosfera.

Pepler había encontrado resultados parecidos en las estaciones de la Europa meridional y central, situadas entre 45 y 55° de latitud, habiendo, igualmente, encontrado una dirección resultante, con muy débiles variaciones, de W., precisando que el máximo del viento no se produce exactamente al nivel de la tropopausa, sino algo más arriba. Exponemos a continuación un diagrama resumiendo las medidas de Pepler y de Maurain (dos curvas, una en verano y otra en invierno), expresando la velocidad del viento en función de la altura:



Conviene aclarar que estos valores fueron hallados en tiempo de cielo claro y de régimen de vientos favorables, es decir, en regímenes anticiclónicos, en la troposfera.

También se han hecho estudios del régimen de vientos en la estratosfera valiéndose de ciertos hechos fortuitos, como la erupción del volcán Krakatoa (islas de la Sonda), que proporcionó una ayuda preciosa para este conocimiento en la estratosfera ecuatorial.

Este volcán, situado en el paralelo 6.° de latitud Sur, lanzó a la atmósfera residuos que permanecieron por espacio de tres años, dando lugar a fenómenos ópticos, que permitieron seguir su propagación y determinar su altura. Describieron como un anillo ecuatorial (20° N. a 40° S.), propagándose del E. al W., dando varias veces la vuelta a la Tierra, revelando la existencia de vientos del E. de 35 metros por segundo de fuerza. Su altura decreció progresivamente de 32 a 25 kilómetros. La estratosfera ecuatorial empieza, como hemos visto, a 17 kilómetros, representando bastante bien estas velocidades el movimiento estratosférico ecuatorial. Por otra parte, los sondeos realizados en el ecuador revelan velocidades, a 15 kilómetros, de 12 metros por segundo.

Limitándonos a consideraciones puramente teóricas, se puede considerar la atmósfera como un torbellino circular alrededor del eje de la Tierra (hipótesis que representa la circulación general), permitiéndonos las ecuaciones de la Hidrodinámica establecer una relación entre la variación del viento con la altura y la variación de la temperatura con la latitud.

En la troposfera, la temperatura crece del polo al ecuador, resultando que los vientos del Oeste crecen con la altura, mientras que los vientos del Este decrecen; todo lo cual está confirmado por los hechos. Pero en la estratosfera todo es inverso, porque la temperatura crece del ecuador al polo (a la misma altura). Por consecuencia, los vientos del Oeste decrecen y los vientos del Este crecen.

Este resultado teórico da idea del decrecimiento del viento en la estratosfera en nuestras latitudes, en las que sopla el viento del Oeste, y de su crecimiento en el ecuador, donde son del Este.

Visibilidad.—Las capas de aire en las alturas estratosféricas ofrecen una visibilidad bastante mayor que en la troposfera, puesto que ni el vapor de agua ni las partículas que se elevan en esta última por turbulencia no llegan hasta ella (excepción hecha de los residuos provenientes de las erupciones volcánicas). Ya de 7.000 a 9.000 metros, según vuelos de investigación de la T. W. A., anteriormente aludidos, al atravesar nubes de unos 6.600 metros de espesor, indican que no eran densas en lo que respecta a visibilidad, siendo en su interior casi constante, calculando que sería del orden de los 400 metros.

Se ha podido observar que los vientos portadores de arena no se propagan en la altura; además, el decrecimiento del viento en la tropopausa de nuestras regiones será, pues, un obstáculo a la invasión de estas partículas.

Es posible que si los residuos del Krakatoa han persistido tanto tiempo en la estratosfera ecuatorial, haya sido porque su difusión hacia arriba era favorecida por el crecimiento del viento del Este, que hemos visto impera allí.

Resumiendo todo lo dicho, podemos decir que nuestras regiones estratosféricas son una capa de aire enrarecido, frío en su parte baja; seco, limpio, animado de movimientos generales, en sentido Este; menos rápido en su parte baja que en la troposfera, en su parte más elevada.

CONSECUENCIAS AERONÁUTICAS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESTRATOSFERA.

Encontrándonos ya con conocimientos suficientes para darnos idea de las condiciones meteorológicas en la estratosfera, nos permitiremos hacer algunas incursiones hipotéticas examinando cómo se presentará el vuelo en avión hacia los 15 kilómetros de altura. No entraremos en detalles puramente técnicos de la construcción de estos aviones estratosféricos, puesto que, además de salirse fuera del campo del presente artículo, ha sido ya tratado en numerosos trabajos similares.

El motor.—A 15 kilómetros, el aire es ocho veces menos denso que en el suelo. Para conservar su potencia nominal, es decir, la compresión de la cilindrada, es preciso restituir al aire su densidad normal. Para ello se puede aumentar la compresión del gas en el cilindro, reduciendo el volumen relativo de la cámara de explosión, aunque no se puede ir muy lejos a causa de los fenómenos de encendido. Los constructores, parece ser que han preferido restablecer la densidad de la mezcla carburante antes de su introducción en el cilindro, realizando esta sobrealimentación por medio de compresores, disponiéndolos en varias capas para reducir el calentamiento (adiabático) del aire comprimido.

Los compresores absorben una buena parte de la potencia del motor, pero inferior a la ganancia obtenida restableciendo la presión atmosférica normal.

Alas.—La teoría elemental de la resistencia del aire al avance del ala de un avión muestra que éste depende, además de la velocidad y de la superficie del ala, del ángulo de ataque. Esto responde exactamente para los vuelos ordinarios troposféricos; pero parece seguro que los vuelos estratosféricos alcanzarán velocidades bastante mayores que la velocidad del sonido.

Sabido que el aire no es un flúido perfecto, incomprensible y desprovisto de viscosidad, como lo admite la teoría elemental, observamos que el avance no depende sólo del ángulo del atáque, sino que, además, juegan un papel muy importante:

1.° La viscosidad cinemática del sonido (cociente de la viscosidad por la densidad) por medio del número de Reynolds, y 2.° De la compresibilidad (razón de la velocidad del ala a la velocidad del sonido) por el número Bairtow.

¿Qué efectos producen estos factores a 15 kilómetros de altura?

La viscosidad propia disminuye, porque independientemente de la presión, ella varía en el mismo sentido que la temperatura; pero como la densidad disminuye mucho más que la viscosidad propia, su cociente o viscosidad cinemática aumenta considerablemente. Se puede calcular que a 15 kilómetros ésta será de unas seis veces mayor que en la superficie terrestre.

La velocidad del sonido disminuye con la altura. A 55° C., temperatura de la estratosfera a la altura que consideramos, no es nada más que de unos 300 metros por segundo. Obtendremos, pues, un valor para el número de Bairtow alrededor de 1/2.

Ya se sabe que la fuerza de un ala disminuye rápidamente cuando este número excede a 1/2. Esto nos permite objetivar reservas en cuanto a la velocidad que tendrán los aviones estratosféricos, salvo modificaciones profundas en la técnica actual, pues si bien, aunque no a las alturas que aquí consideramos, se ha logrado volar superando la velocidad del sonido en época reciente, ha sido solamente por un tiempo de dos minutos y medio.

Propulsión.—Una pala de hélice no es en sí más que un ala sustentadora. Sus cualidades aerodinámicas, su rendimiento, varían considerablemente, de igual modo, con la compresibilidad, porque varía según las propiedades emisivas, selectivas y absorbentes del cuerpo considerado.

Se puede hacer una primera idea del fenómeno recurriendo al viejo actinómetro de Violle, destinado a medir las radiaciones del Sol por la diferencia entre las temperaturas de dos bolas huecas, la una ennegrecida de un negro mate, y la otra cubierta de una delgada capa de oro pulido.

En el Sol la bola negra se calienta antes que la bola brillante, porque ella absorbe las radiaciones solares sin reflejarlas, mientras que la bola brillante reflejará una gran parte de las radiaciones recibidas. Pero el fenómeno es más complicado porque las propiedades emisivas y selectivas de los cuerpos considerados intervienen de una manera efectiva; por esto es preciso creer que no sea siempre el cuerpo negro el que se caliente más en el equilibio radiactivo, puesto que si él absorbe más que cualquier otro, también emite más que otro cualquiera.

Fabry ha calculado que la temperatura alcanzada en el vacío por un cuerpo negro expuesto a las radiaciones solares era de 127° C., mientras que un cuerpo de superficie metálica alcan-

zaba los 400° C. en las mismas condiciones. Esto es porque los metales reflejan perfectamente el infrarrojo medio y extremo, pero muy difícilmente las radiaciones de longitudes de onda más cortas, como las del Sol. El poder absorbente de tales cuerpos es, por consiguiente, muy notable por las radiaciones solares. Su temperatura se eleva mucho.

Se ve también que la temperatura de equilibrio de la barquilla de un globo estratosférico depende esencialmente de la naturaleza de su superficie. No se puede decir nada, en general, pero parece que se puede elegir entre amplios límites la temperatura que se desee por un juicioso estudio del barnizado de la barquilla.

Dejemos el globo y pasemos al avión. Ahora no podemos desligarnos de los fenómenos de conductibilidad, puesto que el avión, por su gran velocidad, pone en movimiento importantes masas de aire, y a pesar del enrarecimiento de éste se debe pensar que se pondrá en equilibrio conductivo con él. Se sabe, en efecto, que el termómetro honda, en pleno sol, se pone más rápidamente en equilibrio térmico con el aire circundante.

La temperatura reinante en la estratosfera (— 55°) es la que tenderá a establecerse en la cabina si no hay fuente de calor en la misma, porque hay un factor muy importante: el aire de alimentación aspirado a — 55° en la atmósfera sufre una elevada compresión (al menos cinco o seis veces) para establecer una densidad respirable, y esta compresión calentará considerablemente al aire de alimentación un número de grados variable con las capas donde tenga lugar y la importancia de éstas.

Refrescado por el aire ambiente, recalentado por el aire de alimentación, la cabina tomará una temperatura de equilibrio que es difícil de precisar sin conocer las dimensiones del aparato y las condiciones de los compresores. Además, es preciso tener en cuenta las calorías producidas por la compresión del aire de alimentación de los motores.

Se ve que la determinación de la temperatura que se establecerá a bordo es un problema complejo.

Evaporación de los líquidos.—Congelación.— Por la baja presión que reina a 15 kilómetros (90 mm. de Hg.), la evaporación de los líquidos es muy activa, por lo cual las reservas de esencia y aceite, la circulación del líquido refrigerante, deberán ser mantenidas a la presión atmosférica normal. Por otra parte, el líquido refrigerante, si no es por aire, deberá ser incongelable. Ya en los citados vuelos de investigación de la T. W. A., volando sobre los 10.500 metros, comprobaron que la cuestión de la evaporación del combustible reviste proporciones desconocidas, puesto que las pérdidas por evaporación son una incógnita. Estas pérdidas son ineludibles en los carburantes que hoy se conocen para adaptación aérea, por lo que será preciso crear un combustible menos volátil.

Condiciones meteorológicas.—El avión, equipado de forma que salve todas las dificultades expuestas para volar a 15 kilómetros de altura, ¿qué ventajas encontrará desde el punto de vista meteorológico?

El primero y cierto será el de volar en una zona de excelente visibilidad, exenta de nubes.

Hasta aquí las ventajas. Las desventajas no son menos. La turbulencia, y, en suma, la incomodidad del vuelo no son menos que en la troposfera; más bien al contrario. Los vientos tampoco son menos violentos.

De suerte que si no se alcanzan velocidades superiores a las ordinarias (y hemos visto que la duda aerodinámica subsiste a este respecto) no se ve qué se ganará con volar a tales alturas para compensar las complicaciones técnicas que ellas imponen.

Protección meteorológica del vuelo estratosférico.—¿La ausencia de masas nubosas hace innecesaria una protección meteorológica como la que precisan los vuelos ordinarios a alturas normales? Ciertamente, no. Las nubes no son más que límites visibles de las perturbaciones. Su ausencia, pues, no implica que dejen de existir en la estratosfera borrascas o temporales, y puesto que, como hemos dejado asentado, el interés principal del vuelo estratosférico parece ser la ganancia de velocidad, queda demostrado el interés del conocimiento de los vientos reinantes en la ruta.

Ahora plantearemos la cuestión siguiente: ¿La Meteorología es capaz de proteger informativamente, de una manera eficaz y continua a la aviación sobre el régimen de las corrientes estratosféricas? En el estado actual de la técnica, no.

Todo esto nos permite observar que el interés por la Meteorología no decae, como lo prueba el hecho de la notable ampliación del presupuesto para el Servicio Meteorológico inglés durante el pasado año. Podemos esperar que la ciencia meteorológica siga adelantándose a los progresos aeronáuticos en lo que a ella afecte, llegando a estar en condiciones de eficiencia cuando lo desconocido hoy sea realidad mañana.

¿Va a ser superada la bomba atómica?

De la bomba-protón, a los trans-uránicos

Por el Coronel de Intervención RICARDO MUNAIZ DE BREA

Mi primera bomba.

Era yo un sencillo estudiante del Bachillerato cuando imaginé un artefacto explosivo muy elemental. En el laboratorio de Química tomé un trozo de tubo de vidrio, lo cerré al soplete del gas por un extremo, calenté luego el mismo extremo hasta ablandar bien el vidrio, e, insuflando por el otro, obtuve una pequeña ampolla, a modo de botellín esférico.

Una vez frío, corté parte del tubo sobrante, inyecté en la ampolla algunas gotas de agua, y cerré al soplete el extremo libre del tubo. Ya tenía mi bomba.

Lo demás fué fácil. Tomando el artefacto con una larga pinza, y resguardándome todo lo posible, acerqué la ampolla a la llama del gas, y fué cosa de pocos segundos el obtener una sonora explosión. El agua se había vaporizado, y el aumento de presión del vapor, por el calor recibido, hizo reventar la "caldera". Aquello me valió una reprimenda del catedrático; pero yo quedé—ingenuamente—muy satisfecho del éxito de mi "audaz" experimento.

Había obtenido una explosión puramente mecánica o, cuando más, física. Nada de explosivo con combinación química exotérmica. Aquello quedó reservado a

La segunda bomba.

Vino poco tiempo después. También muy sencilla, por aquello de que "en la guerra lo más sencillo es lo mejor". Un voltámetro, una pila Leclanché, un poco de agua acidulada y dos tubos de ensayo. Establecidas las conexiones, en pocos segundos se llena un tubo de hidrógeno, y poco después, el otro con el oxígeno, procedentes de la electrólisis del agua. Con la natural precaución (por la notable diferencia de densidades de ambos gases) se mezclan éstos, se aplica una llama y... hacemos saltar la mezcla detonante. El H y el O se combinan violentamente para formar el H_2O, la misma agua previamente disociada por la corriente eléctrica. Es una explosión elemental, pero violentísima, y aún no aplicada (que sepamos) a fines belicosos.

Explosivos de hidrógeno.

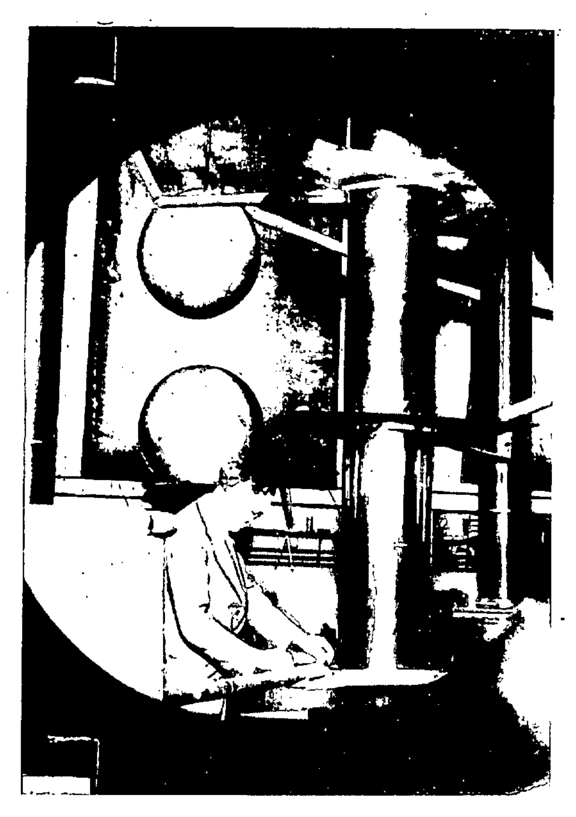
No haremos aquí un análisis de los explosivos "oficiales" en cuya composición química entran compuestos hidrogenados. Los picratos, los compuestos bencénicos y el universal TNT (trinitro-tolueno o trilita), contienen—entre otros muchos—átomos de hidrógeno, que, al combinarse con el oxígeno de la mezcla, producen cantidades variables de vapor de agua, con otros productos de la explosión.

Aquí mencionaremos solamente dos hechos, bien conocidos de todos los aviadores y suficientes para nuestro objeto:

a) El motor de explosión, fundamentalmente, funciona a base de la explosión de un hidrocarburo de la serie bencénica, combinado con el oxígeno del aire, a impulsos de la chispa eléctrica o del calor de la compresión, luego de obtenerse en el carburador la adecuada mezcla gaseosa.

b) En años recientes se ha acudido al genial arbitrio de aumentar notablemente la potencia de régimen de los motores de aviación (solamente durante el momento del despegue) inyectando en las cámaras de explosión algo de vapor de agua o mezcla de agua y metanol. En el cálido ambiente de las cámaras se disocia el agua, y en el acto se recombinan los átomos de hidrógeno y de oxígeno para volver a formar agua. Pero la energía explosiva de la mezcla detonante procura al motor en breves instantes un suplemento de potencia muy interesante para mejorar el despegue del avión.

¿Tiene algo que ver cuanto dejamos dicho con los explosivos nucleares? En rigor científico, no hemos escindido intencionadamente ningún atomo. Sin embargo, creemos tan interesante el volver la vista hacia las explosiones del hidrógeno, que no hemos vacilado en registrar aquí esos tres o cuatro hechos consumados, aparentemente baladíes, pero que con imperio acudían a nuestra memoria.



El profesor Walton, en el laboratorio atómico de Cambridge.

La teoría nucleónica.

Recordemos también—es ineludible—que en la moderna química nuclear se admite generalmente que el átomo (de cualquier elemento) consta de un núcleo relativamente compacto y una corona o envoltura periférica, formada por diversas órbitas, recorridas por un cierto número Z de electrones con carga negativa. El núcleo consta, a su vez, de un cierto número (igual a Z) de protones o corpúsculos positivos—constante para cada elemento—y un cierto número de neutrones o corpúsculos neutros, variable en los distintos isótopos de un mismo elemento. Los protones y los neutrones, en general, se llaman también nucleones. La suma de ambos números, o sea, el que expresa el total de nucleones o corpúsculos nucleares, se designa por N o por A, y es el peso atómico del elemento. Al número Z se le llama número atómico, y expresa la carga eléctrica del átomo. Naturalmente, la diferencia N — Z indica el número de neutrones del núcleo.

Una moderna hipótesis, la llamada teoría nucleónica, admite que el núcleo atómico está formado solamente por un tipo único de corpúsculos, llamados nucleones. El nucleón podría tener carga positiva y actuar como protón, o no tenerla, y actuar como neutrón.

Supónese al nucleón una masa unidad, similar a las del protón y del neutrón, y una carga eléctrica unidad, similar a la del electrón; aunque puede ser positiva o negativa, y también ser cero, en el caso del nucleón neutro.

Designando por sus iniciales al protón, neutrón y electrón, se podría escribir:

$$p = n + e^{+},$$
$$n = p + e^{-};$$

o sea, que el protón no sería más que un neutrón con carga positiva, y el neutrón no sería más que un protón con una carga negativa.

Aplicando la teoría nucleónica a los fenómenos de la radioactividad alfa y beta, de la que hemos hablado en otra ocasión en estas mismas columnas (1), tendríamos:

1.º Si en la radioactividad α se emite un electrón positivo, se habrá desintegrado un protón nuclear, y, por tanto,

$$p - e^{+} = n,$$

transformándose en neutrón. El núcleo atómico ha perdido, pues, un protón, ganando un neutrón. El elemento baja en una unidad su número atómico Z, y tenemos la degradación protónica o desintegración positógena.

2.º Si se emite un electrón negativo, lo que se desintegra es un neutrón nuclear, que se transforma en protón, puesto que

$$n - e^{-} = p.$$

El núcleo atómico ha perdido ahora un neutrón y ganado un protón, y su número atómico

(1) Vid: "Hacia la bomba atómica". Junio de 1948, núm. 91, págs. 458-9.

sube en una unidad. Tenemos la desintegración negatógena o protonización.

Tanto en uno como en otro caso, el peso atómico N permanece inalterado, ya que el número de nucleones no varía, y el peso del protón y del neutrón es prácticamente el mismo, siendo despreciable, a estos efectos, el del electrón emitido. Estos supuestos son, como puede comprobarse, totalmente distintos de los que las teorías clásicas formulan en torno a la radicactividad alfa y beta aludida en nuestro trabajo citado.

Como es sabido, todos los elementos químicos pueden ordenarse por su número atómico, y estudiando la clasificación así formada, demostró Mendeleief que los elementos constituyen a modo de familias o grupos, de características parecidas. Por ello, cuando faltaba por descubrir algún elemento, cuyo número atómico estaba vacante en la clasificación periódica, se le podía describir aproximadamente, ayudando así a su descubrimiento. Tal fué el origen del hallazgo del galio y el germanio, entre otros nuevos elementos.

Ahora bien; si esto ocurre en el centro de la clasificación, ¿qué ocurrirá en los extremos de ella? Vamos a tratar de averiguarlo.

El elemento número uno es el hidrógeno, cuyo núcleo atómico sólo tiene un protón. No es concebible, pues, la existencia de otro cuerpo inferior, aún más ligero y de número más bajo, ya que sin un protón, cuando menos, no es posible concebir un núcleo atómico. Tampoco es fácil admitir la existencia de un elemento cuyo núcleo tenga solamente un neutrón, ya que entonces la carga eléctrica de los electrones corticales no quedaría equilibrada, y el cuerpo sería inestable; sus átomos se fundirían con otros de signo opuesto (igualmente inadmisibles, por lo demás).

En cambio, el elemento superior de la lista es el uranio, de número atómico 92, por tener 92 protones en el núcleo y 92 electrones en la corona. ¿Se opone algo a que puedan existir otros elementos con 93, 94, 95 .... protones? Evidentemente, no. En tal caso el U^{92} sería, para los ingleses, *latest, but not the last.*

Los trans-uránicos.

Desde años atrás, los investigadores se dedican afanosamente a la busca y captura de tales hipotéticos elementos, llamados, por su situación ordinal, trans-uranios.

La historia es prolija, y no hemos de detallarla aquí. Basten dos datos: En 1934 Enrico Fermi logra fraccionar el núcleo atómico desintegrándolo artificialmente. En 1939, Hahn y Strassmann aplican el procedimiento al uranio, y lo escinden también. Buscando así los trans-uranios, se piensa en las enormes cantidades de energía nuclear que puede liberar la desintegración atómica. Comienza el camino que conduce a la ato-bomba.

Mas la Providencia parece, a veces, querer confundir a los hombres. Buscaban los trans-uranios, bombardeando átomos pesados, para provocar la protonización (elevando progresivamente el número atómico), y sólo lograron escindir el núcleo del uranio. Pero, años después, cuando caminaban hacia la bomba atómica, aparecieron —sólo entonces—los famosos trans-uranios... (2).

Atacando el uranio de peso atómico 238, es decir el U_{238}^{92} con neutrones rápidos, se obtiene la reacción siguiente:

$$U_{238}^{92} + n = U_{237}^{92} + 2\,n \;\rightarrow\; \beta + Np_{237}^{93}$$

A los siete días del "ataque" aparece este nuevo cuerpo, el neptunio 93, elemento inmediato superior al U 92, con un nucleón menos y un protón más que el uranio. El neptunio es muy estable. Al cabo de $2 \,.\, 10^6$ años se transmuta en un isótropo del uranio, el U_{233}^{92}.

Atacando al uranio con nucleones muy rápidos de deuterio (deuterones) se avanza todavía más en la escala de los trans-uranios.

$$U_{238}^{92} + D_2^1 = Np_{238}^{93} + 2\,n \;\rightarrow\; \beta + Pu_{238}^{94}$$

En este caso, el neptunio intermedio es un isótropo, con un nucleón más, y al cabo de dos días se transmuta en plutonio de N = 94, cuerpo bastante estable, que al cabo de cincuenta años da otro isótropo del uranio, el U_{234}^{92}. Hemos llegado a un gran explosivo nuclear, empleado ya—con el éxito conocido—en la bomba de Nagasaki.

Todavía se ha llegado más allá. Atacando al uranio con rayos alfa (heliones) de más de 40 MeV de energía, se obtiene:

$$U_{238}^{92} + He_4^2 = Pu_{240}^{94} + 2\,n \;\rightarrow\; \beta + Am_{240}^{95};$$

(2) Vid: *Le drame des trans-uraniens*, Coronel Sabatier. *Forces Aériennes Françaises.* Febrero de 1949.

es decir, primero, un plutonio (isótropo) de mayor peso atómico, y luego un nuevo trans-uranio: el americium o americio, de N = 95.

Y operando directamente sobre el plutonio, se llega aún más allá:

$$Pu^{94}_{239} + He^{2}_{4} = Cm^{96}_{241} + 2\ n,$$

o sea, dos neutrones, y un átomo de Curium o Curio, nuevo trans-uranio de N = 96, así llamado en honor de los esposos Curie. (Prof. Nahmias, "Artillerie atomique".)

Ha llegado a admitirse también la existencia del elemento siguiente, de N = 97, pero aún no ha sido comprobado. Provisionalmente asignáronse a los trans-uranios los nombres de otros elementos, con el prefijo *eka* (sub): Eka-renio 93, eka-osmio 94, eka-iridio 95, eka-platino 96 y eka-oro 97, designación pasada hoy de moda (Sabatier).

¿Qué hay de la super-bomba?

Una de las más apasionantes propiedades de los trans-uranios es el alto valor de su aplicación como explosivo nuclear. Se ha comprobado que la radioactividad natural es patrimonio de los elementos pesados (radio, torio, actinio, uranio), cuyas elevadas masas atómicas implican una energía constituyente y liberable que, como sabemos (Einstein), aumenta con la masa atómica. La bomba de plutonio debe, pues, superar a la de uranio, y las de los nuevos trans-uranios deben superar a la del plutonio. De aquí su gran interés militar.

Pero también hacia el otro extremo de la escala se hallan enormes cantidades de energía. Mientras que los elementos pesados de N > 47 (de la plata al uranio y trans-uranios) son de formación endotérmica, y tienen, por eso, almacenada una gran energía que liberan al desintegrarse; por el contrario, los elementos ligeros (del hidrógeno al paladio) son de formación exotérmica, y al desintegrarse han de absorber energía.

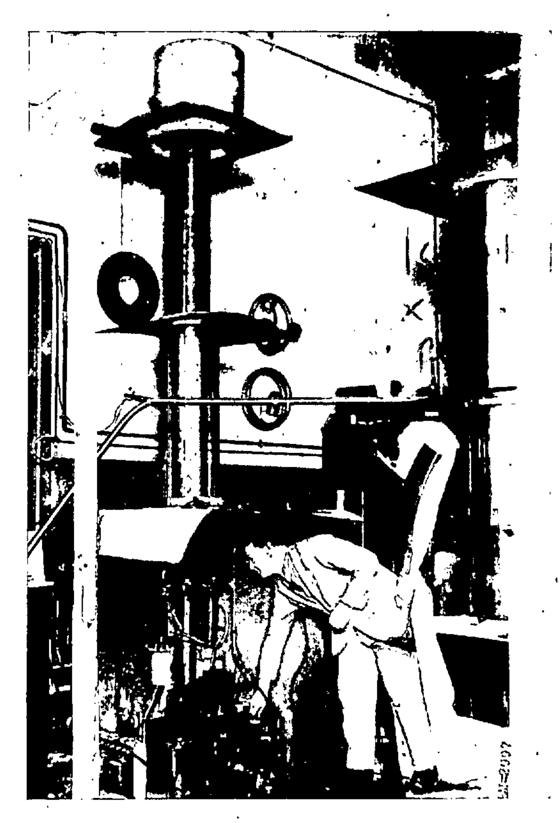
¿Qué significa esto? Que en teoría se pueden formar, por síntesis, estos elementos ligeros con relativa facilidad, sobre todo cuando se trata de ir aumentando su masa atómica. Por ejemplo, se obtendría helio partiendo del hidrógeno y del boro, con una liberación de energía del orden de 50.000 millones de kilocalorías por kilogramo de helio, o sea, cinco millones de veces más que en la combustión de un kilogramo de hulla. Si se llegase al helio a través del hidrógeno y del litio, la energía liberada ascendería a 70.000 millones de calorías.

He aquí algunas de las posibles reacciones.

a) Atacando el átomo de boro con neutrones:

$$n + B^{5}_{10} \rightarrow He^{2}_{4} + 3\ H^{1}_{3},$$

obteniéndose helio y triterio, isótropo pesado del hidrógeno.



El doctor Cockroft, con los aparatos que empleó para desintegrar el átomo.

b) Atacándole con protones:

$$H^{1}_{1} + B^{5}_{10} \rightarrow 2\ He^{2}_{4} + 2\ H^{1}_{1} + n,$$

resultando helio, hidrógeno libre y un neutrón.

c) Atacando el átomo de litio con deuterones (núcleos de deuterio o hidrógeno pesado), resultaría helio sólo:

$$D^{1}_{2} + Li^{3}_{6} \rightarrow 2\ He^{2}_{4}$$

Ahora bien; en la práctica estas reacciones se desarrollarían con tál lentitud, que serían in-

aprovechables en absoluto, ya que necesitarían millones de años para completarse. Pero se obtendrían en pocos segundos, si fuese posible proporcionar a las mezclas una temperatura inicial del orden de 20 millones de grados en la reacción H + Li. Bien se comprende la imposibilidad de obtener estas temperaturas en la Tierra. Pero en el Sol y en las estrellas existen normalmente, y, por ello, allí se producen tales síntesis y desintegraciones, a las que se atribuye buena parte de su energía radiante.

Según el P. Ignacio Puig, si la energía de la combustión del H se mide con el número 1; la de la desintegración del U es de 200.000, y la de la reacción termo-nuclear litio-hidrógeno para formar helio, de 1.000.000; es decir, cinco veces mayor que la de la bomba de uranio.

Hemos supuesto, hasta aquí, que se trata de procesos con radioactividad beta, aumentando en una unidad el número atómico Z. Pero cabe también operar en sentido inverso, provocando la radioactividad alfa, con emisión de un positrón y pérdida de una unidad para Z.

Así se ha descendido del núcleo de seis protones (carbono) al de cinco (boro), y de éste al de cuatro (berilio). Simbólicamente:

$$C^6 \rightarrow B^5 \rightarrow Be^4 \ldots;$$

pero no se ha bajado al Li^3, al He^2, ni al H^1; elementos radioactivos a los que no ha llegado todavía la desintegración positógena.

A propósito de estas reacciones, veamos lo que dice el Coronel Sabatier en el trabajo citado:

"Esta explosión del núcleo de hidrógeno, cuya idea nació con el supuesto de los transuranios, es uno de los más apasionantes problemas del día. Frecuentes rumores—nunca confirmados hasta ahora—hablan de una nueva superbomba, la bomba de hidrógeno o bomba-protón, creada sobre estas teorías. Pero si no es cierto que exista, sí lo es que algunos laboratorios trabajan activamente en busca de ella.

"¿Cuál sería el balance energético de semejante operación?

"No existen aún cálculos ni mediciones; sólo cabe formular conjeturas sobre la diferencia de masas entre el protón y el neutrón. Esta diferencia (en unidades másicas) viene a ser de:

Masa del protón.............	1,0078
» » neutrón..........	1,0089
Diferencia de ambas.	0,0011

"La energía equivalente es del orden de $1 \cdot 10^{-6}$ ergios.

"Si consideramos que un gramo de hidrógeno contiene aproximadamente 10^{24} átomos (otros tantos núcleos o protones), la energía de la desintegración positógena de esta masa sería del orden de $1 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{24}$ ergios.

"Cifra que, transformada en energía eléctrica, nos daría 200.000 kw/h., y en energía térmica, $200 \cdot 10^9$ calorías, en cifras relativamente aproximadas, pero que equivalen a unas diez veces la energía de la desintegración de un gramo de uranio. Sólo que, mientras esta última está ya sólidamente establecida y comprobada, la del hidrógeno es aún, hoy por hoy, no más que una elucubración teórica."

Parte, evidentemente, Sabatier, para los anteriores cálculos, de la teoría einsteniana, que establece la relación admitida entre masa y energía de la materia, con la conocida fórmula

$$e = mc^2,$$

en donde *e* es la energía, *m* la masa y *c* la velocidad de la luz.

Según esto, un gramo de masa equivale a 25 millones de kw/h., o a 22 millones de calorías.

La unidad másica aludida más arriba es la del átomo de oxígeno O_{16}^{8}, o sea, la inversa del número de átomos de O_{16}^{8} contenidos en 16 gramos del mismo; es decir, $1{,}640 \cdot 10^{-24}$ gramos.

Volviendo sobre la síntesis del helio nuclear, podemos hacer también algunos números. En efecto:

Masa del protón.............	1.0078
» » neutrón............	1,0089

Pasemos al doble:

Masa de dos protones.........	2,0156
» » dos neutrones.......	2,0178
Total de los cuatro..	4,0334

Como el núcleo de helio tiene dos protones y dos neutrones, esta suma debería ser su masa atómica. Sin embargo, se la ha medido y es algo menor: 4,0040.

Hay, pues, una diferencia entre la masa del compuesto, y la suma de las masas de los componentes. Esta diferencia es de

$$d = 4{,}0334 - 4{,}0040 = 0{,}0294.$$

Hasta quí la teoría. En la práctica, la medida obtenida para esta pérdida de masa es ligeramente superior de 0,030 u. m. Por tanto, en esta síntesis se habrá liberado una energía del orden de 25.10^{18} ergios, por cada gramo de helio fabricado.

¿Se puede romper el protón?

No nos atreveríamos a afirmarlo, aun pensando que nada es imposible para quien todo lo puede.

Teóricamente, el proyectil más eficaz, dada la carga eléctrica positiva que caracteriza al protón, sería un corpúsculo neutro, como el neutrón, o negativo, como el electrón. El neutrón, el más pesado de los tres, es relativamente manejable y buen rompedor, con acreditada eficacia al perforar la solidísima coraza del núcleo atómico del uránio, 238 veces superior en masa. Además, de ser cierta la hipótesis nucleónica (que hace al neutrón ser un protón con carga negativa), sería eléctricamente fácil percutir con él sobre un protón de carga positiva.

En cuanto al electrón, hay el inconveniente de su relativa pequeñez; su masa, de 1.840 a 1.890 veces menor que la del protón, exigiría una velocidad considerable para que fuese eficaz. (Sin embargo, esto es querer aplicar la balística a la Física nuclear. ¿Acaso no sabemos que los neutrones lentos penetran mejor que los rápidos en ciertos núcleos de uranio?) Existen aquí normas, hechos y leyes que nosotros no estamos seguros de conocer.

Volviendo al hidrógeno, no hay que olvidar que su único protón nuclear está defendido—digámoslo así—por un electrón periférico con carga negativa. Este corpúsculo repelerá al electrón incidente, si éste no tiene la suerte de esquivarle. En este aspecto, es mejor el proyectil sin carga eléctrica, como el neutrón o como el pequeño neutrino.

Existen ya máquinas aceleradoras de corpúsculos negativos, como el betatrón de Kerst, gran proyector de rayos beta, que acaso se empleen en la investigación de la explosión protónica (fig. 1).

Es preciso lograr, además, el carácter explosivo—o en cadena—de la reacción buscada. Convendría, acaso, "neutronizar" numerosos núcleos de hidrógeno. Pudiera ensayarse, como buena fuente de neutrones, el agua pesada D_2O, o los mismos isótropos pesados (deuterio, tritério) del hidrógeno.

En el actual horizonte de la Ciencia vemos, pues, dibujarse tres posibilidades, igualmente sensacionales:

a) La fabricación de una ato-bomba a base de un nuevo elemento trans-uranio, de energía muy superior a la del uranio.

b) La desintegración del hidrógeno por explosión de su único protón nuclear, con reacción en cadena auto-entretenida (bomba-protón).

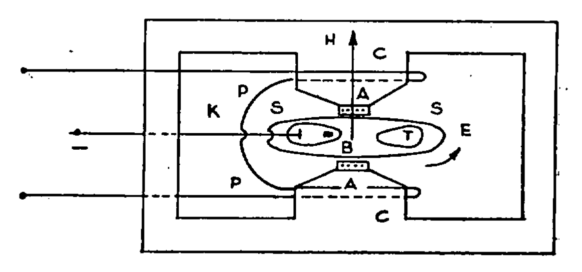


FIG. 1.—*Esquema eléctrico del Betatrón de Kerst.*

A A, *polos de limadura de hierro.*—C C, *piezas polares del núcleo magnético en hierro dulce.*—H, *sentido del campo eléctrico.*—E, *sentido de la aceleración electrónica.*—P P, *devanado primario.* S S, *devanado secundario, toroidal.*—T, *tubo al vacío, toxoidal, conteniendo el electrodo catódico* K, *y el blanco a bombardear,* B.

El campo alterno acelera los electrones en dos sentidos opuestos, y llegan a alcanzar la velocidad de 295.000 kms/seg. al cabo de un recorrido de 400 kms., con una tensión de 20 millones de voltios, con un generador no muy grande. Se producen rayos X muy duros.

c) La obtención sintética del helio, partiendo del hidrógeno, con liberación de energía en proporciones estelares y temperaturas de 20 a 40 millones de grados.

Hay que estar atentos al desarrollo de estas hipotéticas posibilidades. Detrás de ellas puede estar el secreto de una super-ato-bomba, muchas veces más potente que las ya conocidas de uranio y plutonio. Y, análogamente, puede llegarse también a la desintegración del hidrógeno del agua de los mares o de la alta atmósfera, con la liquidación cósmica de nuestro planeta. Catástrofe espantosa que algunos temieron producir en El Alamo Gordo, en Hiroshima y en Bikini, y que acaso no se produjo entonces por falta de hidrógeno, de helio o de temperatura suficiente, así como por altos designios tutelares de la divina Providencia; pero que, teóricamente, no es imposible de producir.



Economía aeronáutica

Por el Capitán de Intendencia del Aire ANTONIO RODRIGUEZ TOURON

Recursos o bienes naturales.—Sin necesidad de considerar las riquezas del subsuelo del país propuesto, ni sus ríos, selvas y demás bienes de inmediata utilización que la Naturaleza brinda espontáneamente, encontramos que es en la economía aérea donde más pronto se echa de ver la continua dependencia en que se encuentra de los recursos de toda especie que de continuo precisa para su desenvolvimiento. Antes de fijarnos en los aviones, tenemos que mirar hacia los puntos de donde éstos podrán partir y adonde podrán llegar. Al volar sobre las dilatadas llanuras de Castilla y la Mancha, cualquier incidente surgido en el vuelo puede resolverse mejor en caso de tener que llegar al extremo de un aterrizaje forzoso sobre esta clase de terrenos que sobre terrenos quebrados o montañosos. Todavía en nuestros días, y a pesar de la instalación en las aeronaves de dispositivos de hipersustentación, amortiguación, etc., etc., no hay más remedio que seguir realizando las tomas de tierra y los despegues en aeródromos y pistas apropiados. De modo que es la configuración del terreno la que marca la pauta a seguir en muchos casos para el emplazamiento de bases o aeropuertos. Muchos de éstos podrían asentarse en ciudades de gran desarrollo industrial y comercial o en puntos estratégicos para la organización logística de la defensa nacional, y aunque en nuestros días la palabra «imposible» parece querer alejarse cada vez más de cualquier empresa por audaz que sea, hay que tener en cuenta que lo posible ha de vincular siempre a lo económico. Desde el punto de vista de la aviación comercial, no siempre será aconsejable la instalación de un aeródromo en una gran ciudad de tráfico considerable si para ello ha de procederse a construirlo en un monte de constitución granítica. Ha de tenerse muy en cuenta que estos gastos de primera explanación pueden sumar muchos millones en casos como el propuesto; y que los gastos subsiguientes de entretenimiento y conservación deben ser amortizados por los propios usuarios que en su día utilicen las líneas aéreas como medio de transporte de personas y mercancías; de manera que el importe de cada billete o talón vendrá determinado por el precio del coste de explotación y el consiguiente beneficio industrial, e incrementado con el coeficiente de amortización en equis años de las instalaciones y servicios, gastos de entretenimiento, etc., etcétera. Por tanto, si el coste inicial del aeropuerto y el sostenimiento posterior exceden de los prudenciales límites que permitan luego cierta holgura en la fijación de tarifas y éstas resulten excesivamente onerosas para viajeros y exportadores (unos y otros que, aunque sea muy sutilmente, proceden siempre por estímulos económicos), es obvio su-

poner que calcularán si las ventajas que les pueda proporcionar este medio de transporte les compensa los desembolsos que hayan de efectuar; y si este extremo de la amortización de instalaciones y servicios no se tienen en cuenta por el Estado—cuando éste es el empresario y a su cargo van estos desembolsos—, el viajero y las mercancías reciben en definitiva una prima o subsidio disfrazado, inaceptable a todas luces desde el punto de vista económico.

Un recurso natural de grandísima importancia, aunque de naturaleza pasiva, viene determinado por la situación geográfica internacional del país considerado, pues las rutas aéreas modernas enlazan todo el Globo, dirigiendo el tráfico con preferencia hacia las naciones en que se manifiesta una preponderancia industrial o geopolítica, y no cabe duda que aquellos países estratégicamente situados y con bases aéreas apropiadas, disfrutarán de las grandes ventajas que les ha de proporcionar el servir de enlace o escala para dichas rutas aéreas internacionales.

Igualmente haremos notar la influencia que la configuración y disposición del terreno tiene sobre la vegetación, clima y meteorología; y unas y otras, sobre la protección y seguridad del vuelo.

En el orden de aprovechamiento de los recursos naturales no podemos prescindir de ninguno de ellos en el terreno aeronáutico, puesto que la Aviación es hoy el exponente más elevado del progreso, tanto técnico como económico, de las naciones; y su aparición y desarrollo ha sido precedido por una vasta organización industrial, que se fué perfeccionando individualmente en cada una de sus manifestaciones. Solamente cuando la siderurgia, la electrotecnia, las industrias químicas, las textiles y la metalurgia en general, el caucho y muchas otras alcanzaron una relativa madurez, fué cuando la aparición de la industria aeronáutica se hizo posible económicamente considerada. Podemos afirmar sin temor a equivocarnos que la industria aeronáutica precisa absolutamente de todas las demás, y, por tanto, que todas las materias primas y productos naturales que sean de aplicación a aquéllas lo serán por añadidura a ésta.

Siendo así que la industria aeronáutica depende de un sinfín de otras distintas y que no puede pensarse en alcanzar una supremacía industrial aeronáutica internacional sin que las demás industrias subsidiarias se hallen a su vez desarrolladas y puedan prestarle su cooperación. Hay unos cuantos recursos básicos que son el punto de partida de todo el desenvolvimiento industrial posterior: el carbón, el hierro, las maderas y la energía hidroeléctrica. No haremos demasiado hincapié en su gran importancia, por ser cosa que resalta a cada paso en cualquier aspecto de la industria que consideremos.

No obstante, dos recursos naturales—típicamente aeronáuticos—llaman nuestra atención y queremos hacerlos objeto de ligera explayación. Nos referimos al petróleo y a la bauxita.

El petróleo es hoy día el más preciado instrumento de la defensa nacional y el objetivo económico de las contiendas modernas las más de las veces. Su distribución geográfica en el mundo será la que determine durante mucho tiempo la dirección de intensidad de las líneas potenciales de la geopolítica y la posición de las zonas de energía de la política internacional.

Procede el petróleo, según ciertas hipótesis, de restos de animales marinos muertos en la proximidad de las costas. No siguen los yacimientos una línea regular de distribución con sujeción al clima, sino que se encuentran en las más dispares zonas climáticas, hallándose entre los estratos de todos los períodos geológicos, aunque de modo preferente en el paleozoico y terciario, en los niveles anticlinales, que son los que mejor se han resguardado de elementos destructores. Las zonas productoras de petróleo se esparcen por los distintos Continentes, si bien ello no asegura el pleno dominio de los yacimientos por los Estados en cuyo territorio se encuentran. Poderosas Compañías subdivididas en numerosos grupos controlan la mayor parte de la producción mundial; entre ellas, y como más importantes, tenemos la Standard Oil, la Royal Dutch, la Anglo-Persian Oil y el Shell Trust. Por lo que se refiere a España, el mapa de Phillipson hallando la reparación entre la tectónica terrestre y la localización de los pozos petrolíferos señala como zonas de posibles yacimientos el Pirineo aragonés, Galicia y el norte de Castilla, como también el norte de Marruecos. Varias

perforaciones han sido hechas en los citados puntos; pero hasta la fecha no se han logrado resultados satisfactorios, aunque hayan circulado recientemente noticias de hallazgos en el Pirineo. En cambio, obtenemos cantidades apreciables de hidrocarburos de la destilación de pizarras bituminosas. Si este medio de obtención se perfeccionase, nuestra considerable riqueza de lignitos nos brindaría una excelente materia prima para la obtención en su día del carburante sintético.

La bauxita es una arcilla grasa de color rojo, que tiene la parte metálica utilizable, repartida en forma de grumos, y que es materia prima fundamental para la obtención del aluminio y otras aleaciones ligeras derivadas; y si bien el aluminio es uno de los elementos que más abunda en la Naturaleza, solamente la bauxita permite su aprovechamiento de manera eficaz, pues aunque antes de 1914 se utilizaba para su beneficio la criolita de Arsukfiord (Groenlandia), perdió su exclusividad al ser descubiertos varios yacimientos de bauxita. La industria del aluminio solamente trabaja con térmica en contados casos—tal ocurría en Bitterfeld y Lauta (Alemania central)—, y, por tanto, se halla condicionada en primer lugar por las disponibilidades de energía hidroeléctrica. La producción de bauxita en Europa se halla en su casi totalidad localizada en Francia (Beaux, de donde proviene su nombre, y en Avignón, aunque también se han descubierto yacimientos en Hungría, Yugoslavia e Istria—Italia—). Lo apreciable de la restante producción se halla en Arkansas, Tennesee, Alabama (Estados Unidos) y Guayanas británica y holandesa. En España tenemos yacimientos de notable calidad, pudiendo citar las minas de Truixent (Sierra del Cadí, Lérida); las minas de la Sierra de Mediona, con unas 12.000 toneladas; las minas de Santa Creus (Tarragona), con unas 14.000 toneladas; y como más importantes, por la riqueza del mineral, las minas de la Baronía de Rialp.

Parece innecesario hacer resaltar la enorme importancia que tienen el petróleo y la bauxita para el desenvolvimiento de la industria aeronáutica; pero la técnica de nuestros días ha sabido suplir eficazmente la falta o escasez de estos elementos; díganlo, si no, las industrias alemanas de carburante sintético en la pasada guerra mundial por lo que se refiere a la sustitución del petróleo natural. El mejoramiento de las maderas por medio de resinas sintéticas ha hecho posible la construcción de planos y fuselajes, e incluso hélices, prescindiendo del aluminio (duro-aluminio). Las grandes series de bombarderos «Mosquito», que tan decisiva influencia tuvieron en asegurar el poderío aéreo de Gran Bretaña, estaban construídos con estas maderas mejoradas; y en los Estados Unidos han empezado a ensayarse para estos fines ciertas materias plásticas.

El uso de los plásticos abre en nuestros días perspectivas insospechadas a la industria aeronáutica: la bakelita, que se obtiene de la condensación del formol y del fenol; las fibras de nylón, vinyión, rayón y viscosa; las resinas fenólicas, moldeables y fusibles; las resinas celulósicas, tales como el acetato de celulosa; las resinas acrílicas, compuestos moldeables en frío, la goma laca, los plásticos de lignina, los cauchos sintéticos y otros muchos, son de empleo cada vez más frecuente, debiendo tenerse en cuenta que las materias primas para su obtención son de fácil acopio, pues todas son de naturaleza orgánica y pueden ser derivados de la pulpa de la madera, de las hilazas de algodón, o basados en la leche, el carbón, las grasas, etcétera. Durante la pasada guerra, la fabricación de destructores fué reducida en doscientas ochenta horas, al sustituir el aluminio, empleado en ciertas ruedas, por plásticos.

Además, en nuestros días, la carencia de algún recurso natural básico será sustituído en una nación por aquella otra que lo posea, ya que es tendencia actual el unir las fuerzas de varias naciones para la consecución de un objetivo común, y, a pesar del fuerte poderío de algunas naciones, éstas sienten necesidad de garantizar aquél, mediante convenios que lo fortifiquen aún más, y en compensación ofrecerán a la nación deficitaria los recursos que la poderosa posee; ejemplos de lo dicho son el Plan Marshall, Tratado de Bruselas, Pacto del Atlántico y distintos pactos de defensa de Estados Unidos de América.

Hoy día se ve en todas las naciones la tendencia hacia el principio de la «autoconservación» económica; es decir, tendencia al desarrollo industrial en aquellos países productores de primeras materias y de un autoabastecimiento agrícola; e incremento de la

agricultura en los países tradicionalmente industriales. Por ello, parece resultar más beneficiado en el aspecto industrial el país que más recursos naturales posea para este fin; pero este inflexible sentimiento de autosuficiencia no puede tener una validez estable ni consentir un estado de mutua incomunicación entre los pueblos. Al ver los habitantes de cada país que sus necesidades no se satisfacen con los recursos que les brinda el propio suelo, habrán de volverse forzosamente a una interconexión económica con los distintos pueblos de la Tierra, uniendo armónicamente los numerosos elementos que poseen aislados; ordenación especial que está preparada por la misma Naturaleza, pues al hallarse los fundamentos materiales de la economía distribuídos por el Globo en el sentido de los meridianos, así habrán de distribuirse y articularse también meridionalmente los focos o potencias económicas.

Como dato curioso de aprovechamiento de los recursos naturales, citaremos la noticia dada en una crónica de Nueva York el día 11 de marzo pasado, según la cual, en enormes cavernas que se abrirán en Colorado (Estados Unidos) con motivo de la explotación de pozos petrolíferos, recientemente descubiertos, se podrá alojar subterráneamente la industria de guerra americana en caso de un conflicto armado. De este modo, la Naturaleza ha brindado a este país un doble recurso, y llegado el caso de tener que utilizarlo para alojamiento de sus industrias, habrá coadyuvado a la economía de miles de toneladas de hierro, cemento, y energía.

Factor humano.—Las aptitudes naturales del personal de Aviación, su educación, formación cultural y profesional, su entusiasmo por los problemas aéreos son condiciones que influyen decisivamente en la eficacia de la Armada aérea, lo mismo que de la Aviación comercial. No importa tanto la cantidad como la calidad de sus componentes, aunque aquélla ha de mantenerse dentro de prudenciales límites.

Incluímos a los individuos dentro de un capítulo económico, aun considerando que muchas veces no es la prestación remunerada de sus servicios lo que lleva al piloto o técnico de cualquier especialidad a encuadrarse en el Ejército del Aire, sino por la elevada consideración que creemos debe presidir los actos de todos sus componentes; esto es: *rendimiento.*

Dependiente la economía aérea de la general del Estado, y condicionada ésta por la capacidad de prestación de sus contribuyentes, cada individuo debe rendir en su puesto el máximo de sus posibilidades, y para ello es preciso que antes de posesionarse del mismo, pase en primer lugar por un tamiz de selección profesional, que consistirá para el personal volante en una rigurosa comprobación de sus cualidades psicofísicas, y para los demás, en poner de manifiesto sus conocimientos generales en la rama de su especialización. Luego, de acuerdo con lo que señalen las directrices nacionales en materia de política aérea, no cabe duda que es absolutamente necesario mantener en la paz unos cuadros de mando y un cierto número de dotaciones permanentes. Igual que es necesario conservar la solera de los vinos añejos que vayan dando a los nuevos mejor aroma y sabor, del mismo modo que es preciso mantener una cierta cantidad de personal y material en estado activo, para conservar y difundir las enseñanzas que recibieron, estudiando los múltiples problemas de la actividad aeronáutica, elaborando y ampliando su naciente doctrina de empleo, donde tantas cosas quedan aún por lograr.

Al lado del personal del Mando Aéreo puro, deben existir también continuamente todos los técnicos que componen los distintos servicios, toda vez que sus misiones se complementan y entrelazan. A unos y otros toca la grave tarea de orientar sobre bases firmes el futuro de la Aviación.

Igualmente hay que conservar en servicio permanente un número proporcional de obreros y especialistas para el entretenimiento del material y servicios indispensables, así como la tropa necesaria.

A la política militar económica interesa también contar con una serie de individuos capacitados movilizables en caso de conflicto, puesto que los efectivos de un Ejército de operaciones no pueden ser mantenidos íntegros en tiempos de paz. Surgida una contienda, son movilizables tanto los pilotos de la escala de complemento como los técnicos, obreros y soldados precisos; pero para ello es necesario que aquellos otros de que ya hemos hablado, integrantes de los cuadros

permanentes, sirvan de puente para la debida acomodación de los recién venidos.

El rendimiento dentro de los cuadros de personal activo se consigue especializando las tareas de cada uno y procurando que en todo momento ejerza su actividad dentro del preciso marco de sus conocimientos y aptitudes. Es axioma de economía de que la bondad de los resultados obtenidos en cualquier ocupación o trabajo depende del grado de «especialización del individuo», e igualmente lo es la de «división del trabajo», según la cual se debe asignar a cada cual determinada tarea dentro de sus aptitudes y energía.

Decía el Caudillo el 20 de enero de 1948 a una Comisión de Jefes y Profesores de la Escuela Politécnica del Ejército: «La especialización es hoy día cosa absolutamente necesaria. El avance de la ciencia exige esta especialización de modo más imperioso cada día.»

Toda conjunción de especializaciones persigue el único objetivo de ahorrar esfuerzo humano, y tanto en la paz como en la guerra, nos muestra sus maravillosos resultados; el especialista aparta su atención de toda otra actividad de tipo general, y tanto en el laboratorio como en el aula o en el taller, desmenuza hasta los más ínfimos detalles la materia sujeta a su observación, y por este análisis o práctica constante llega al conocimiento cierto de todos los pormenores de aquélla. Por esta razón, él puede inmediatamente decidir con menor esfuerzo imaginativo, o llevar a cabo cualquier cuestión o tarea que se le someta. De este modo es como se consiguen los incrementos de producción, basados siempre en aquellos conocimientos científicos que permiten el aprovechamiento de nuevas cantidades de energía natural que el hombre pone a su servicio. Y así es como llegamos al empleo continuo de la máquina, que con las energías captadas a la Naturaleza disminuye las horas de trabajo humano. Esta especialización de los individuos les lleva a formar su propia técnica, y con el empleo de ésta llegamos a sacarle el mayor provecho a un socio industrial que no nos pide participación en los beneficios: la Naturaleza.

En Aviación, mucho más importante que la inmediata posesión de aviones de posible adquisición fuera de las zonas autóctonas, es la formación de su personal técnico; y comprendemos bajo la denominación de técnicos desde los Jefes de Estado Mayor, pasando por todo el personal volante y diversos servicios, hasta el chapista o tornero, pues sin éstos difícil utilización tienen aquéllos.

El personal cuya especialización ha sido más laboriosa o cuya capacitación le hace apto para el desempeño de las funciones superiores, jamás debe ser empleado en las inferiores, pues éstas pueden ser realizadas por el personal de capacidad más reducida, y, por tanto, más fácil de encontrar.

Los presupuestos de las fuerzas armadas de las distintas naciones alcanzan en nuestros días cifras cuantiosas; y la distribución de los mismos habrá de hacerse siempre tendiendo a la economía de empleo; teniendo muy en cuenta que el poder militar de una nación no se mide por el número de sus hombres en filas, sino por la potencia ofensiva y defensiva que pueden desarrollar. En la elección de medios para lograr estos fines, no es la aparente baratura lo que mejor resultado dará, pues en la guerra, lo mismo que en la industria, la energía humana es la más cara. Un motor eléctrico de 15 cv. produce más rendimiento, incomparablemente, que la tracción que podrían ejercer para el mismo objeto diez hombres; y la remuneración de éstos, durante el mismo período de trabajo que aquél, excedería en mucho al importe del gasto de flúido eléctrico que pudiese consumir el motor.

Entre el personal que necesita la Armada aérea para nutrir sus efectivos, se pueden distinguir dos modalidades: el que posee ya una formación profesional que le hace apto para desempeñar un determinado cometido acorde con el ramo de su arte o ciencia, y aquel otro que precisa un adiestramiento especial por parte del Ejército del Aire, toda vez que la misión a desempeñar es de naturaleza poco común en las ramas de la actividad civil. Este personal, que necesita ser especializado en centros apropiados de las Fuerzas del Aire, constituye en la actualidad los alumnos de las Escuelas de Pilotos y Academias, además de los de las de aprendices de obreros y especialistas de mecánica, radio, fotografía, etc., etc.

Desde este punto de vista de la Aviación, lo más económico para ésta es procurar la recluta de personal entre aquellos individuos que posean un conjunto notable de conocimientos, pues tiene mucho recorrido en el terreno de su especialización, y solamente se

precisará inculcarles el espíritu castrense o de formación militar, que suele conseguirse relativamente en poco tiempo, y además, una cierta adaptación de sus conocimientos a la especial actividad aeronáutica a que van a ser aplicados; huelga decir que si un país cuenta con escuelas de pilotos civiles y éstos existen en cantidades crecientes, es antieconómico que el Arma Aérea prescinda de una colaboración tan importante; como lo sería el que crease universidades y escuelas especiales para la formación de sus médicos, juristas, administradores, etc. Hay que crear centros de formación profesional tan sólo en el caso de que la índole especial de los conocimientos que se trata de imponer haga imposible o poco eficiente su adquisición ajenos al Ejército del Aire.

Sentida la necesidad total de una Armada aérea, surgirán inmediatamente una serie de necesidades parciales derivadas de la propia subsistencia de aquélla, necesidades de personal, de material, de presupuesto; necesidades sanitarias, de alimentación y vestuario; de transportes, de protección de vuelo, de control jurídico y económico. Y para satisfacer estas necesidades parciales no existe más remedio que crear los organismos apropiados; nutrirlos con personal idóneo y reglamentar sus misiones y ámbito de actuación. Luego, la norma general será emplear aquel personal de más fácil reclutamiento en los puestos inferiores de trabajos mecánicos y de escasa responsabilidad, y proceder por sucesivas gradaciones, extremando el rigor en la selección, cuando se trata de cubrir puestos directivos o de mando.

Ahora bien; determinados los conocimientos técnicos de una persona, y asimismo su capacidad de trabajo, jamás se debe permitir ceder paso al egoísmo personal y apartarla del cometido para el que está mejor preparada y en el que puede rendir más. Hay que evitar en la medida de todo lo posible que la atención de un oficial piloto, de tropas o médico, se vea más absorbida por una Caja, Mayoría o Almacén, adonde ha sido destinado esporádicamente, que por la especial misión que dentro de la gran familia aeronáutica se le ha confiado.

A la selección profesional y especialización de tareas ha de seguir el aprovechamiento al máximo del personal, y para ello será directriz que, mientras una tarea pueda ser desempeñada con eficacia por un soldado, jamás se empleará para realizarla a personal superior, e igualmente un ingeniero cederá al dibujante la reproducción de sus planos, el médico al practicante la puesta de inyecciones y similares, y el jefe al taquimecanógrafo la redacción de sus órdenes o instrucciones, etc., etc.

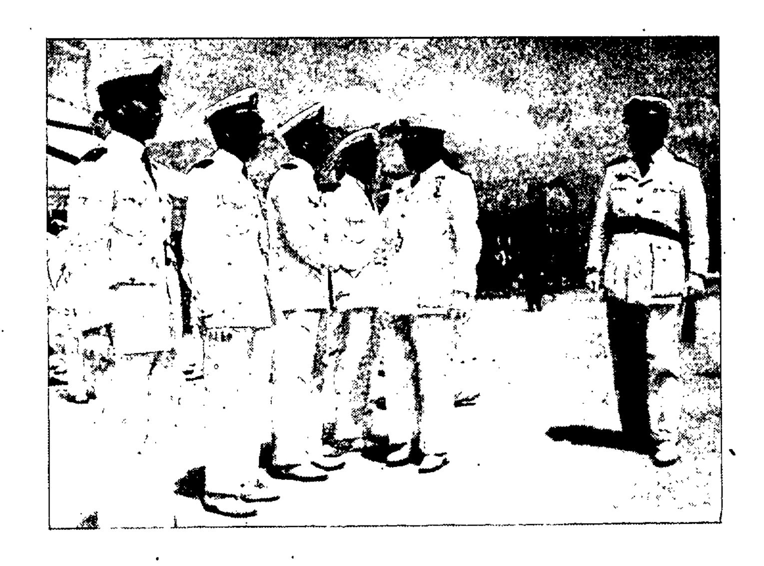
Más que dirigir la mirada a las plantillas y pretender resolver enojosas cuestiones por métodos de proporcionalidad comparativa; más beneficioso es para el poderío aéreo considerar que tal o cual encomienda de misiones no es imposición caprichosa del mando, sino que son las mismas necesidades las que reclaman el órgano y personal apropiado para satisfacerlas. Que existen unas misiones que cumplir, y éstas se presentan con caracteres bien definidos para que cada cual sepa y cumpla el quehacer que le corresponde. Ahora bien; conviene agrupar convenientemente todas aquellas misiones de tipos afines y evitar dualidades, tanto en el decir como en el realizar, así como la atomización excesiva de trabajo.

En la pasada conflagración mundial todas las naciones apuraron al máximo el aprovechamiento económico del personal, y así fué como la mujer desplazó al hombre de trabajos que podían ser desempeñados por ellas; en Inglaterra llegaron a constituir casi la mitad de los operarios de cada fábrica y realizaban desde la perforación de taladros hasta el empleo de complicadas herramientas mecánicas.

Resumiendo: el paso más decisivo para la creación de un potencial aéreo es la formación y especialización continua de su personal. Estas han de hacerse enfocando el problema con la mayor objetividad, desplazando subsistentes atavismos y teniendo muy presente que la cualidad en más alto grado exigible a la Armada aérea es su eficacia. A este logro se llega por el cumplimiento sincrónico de una serie de misiones, importantes todas por igual, pero cuya realización ha de confiarse siempre al órgano apropiado. Es necesario mantener en continua actividad unos cuadros de mando y dirección, cuya misión no ha de ser solamente el cumplimiento de unas normas o directrices presentes, sino procurar que éstas evolucionen en orden a conseguir en la Aviación los dos primordiales fines: *rendimiento* y *eficacia*.

Información Nacional

INAUGURACION DEL AEROPUERTO TRANSOCEANICO DE BARCELONA



El día 6 del actual fueron inauguradas, con asistencia del Ministro del Aire, General González Gallarza, y altas personalidades de su Departamento, las nuevas instalaciones del Aeropuerto transoceánico de Barcelona en Prat del Llobregat.

Próximamente a mediodía llegó el Ministro en avión, tomando tierra en una de las nuevas pistas, junto a la cual fué recibido por el General Jefe de la Región Aérea Pirenaica y por las Autoridades civiles y militares de Barcelona.

Fuerzas de Aviación y de Infantería le rindieron honores, siendo a continuación revistadas por el General González Gallarza. Después se procedió, por el Prelado de Barcelona, doctor Modrego, a la bendición de las nuevas pistas y edificios de la estación provisional de viajeros y demás instalaciones. A continuación el Ministro, Autoridades y demás personalidades efectuaron una detenida visita a las obras inauguradas, terminada la cual se trasladaron a uno de los salones de la estación provisional, donde el Director General de Aeropuertos, General Roa, pronunció unas palabras explicando el proceso de construcción del Aeropuerto: "Seguirán llevándose estas obras con gran celeridad—dijo—, porque en ello está interesado S. E. el Jefe del Estado, Generalísimo Franco, y nuestro Ministro del Aire."

Seguidamente hizo uso de la palabra el Director de las obras, Comandante Bujarrabal, haciendo una interesantísima y documentada exposición de todo el desarrollo de las obras.

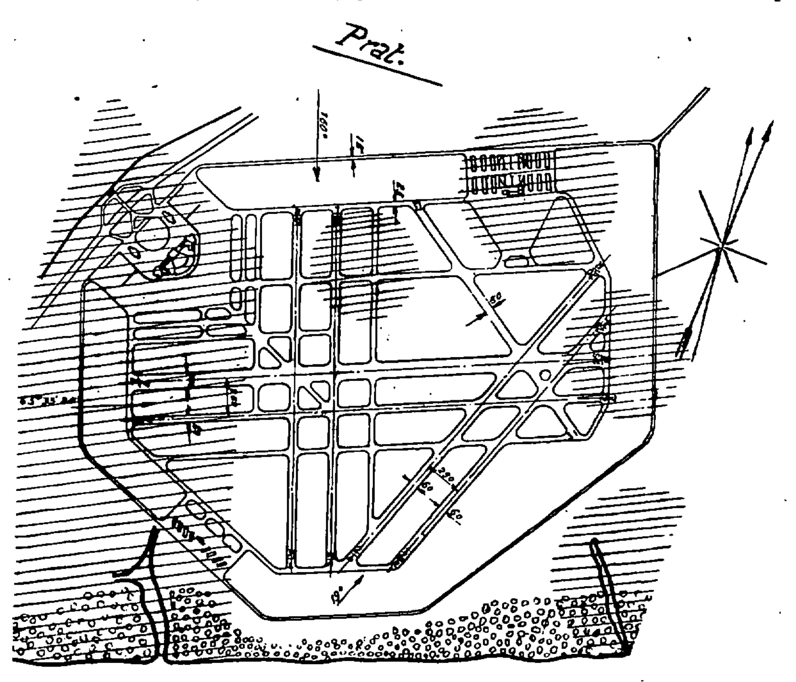
Por último el Ministro del Aire, General González Gallarza, pronunció un discurso en el que recordó que las obras fueron proyectadas e iniciadas por su antecesor, General Vigón. Expuso los pormenores de los trabajos llevados a

cabo con vistas a la construcción de este gran Aeropuerto Transoceánico de Barcelona, poniendo de relieve las dificultades que ha habido que vencer para el asentamiento perfecto de sus pistas.

Felicitó al Director de las obras y a sus colaboradores, así como al personal obrero, que con su trabajo ha colaborado a la gran obra, y terminó dando las gracias a las Autoridades por su asistencia al acto.

Las obras.

La superficie actual del Aeropuerto es de 852,7 hectáreas, y quedan por terminar 252.7. La superficie pavimentada, ya en servicio en 1946, en pistas de aterrizaje, es de 78.850 metros cuadrados, y los caminos de rodadura y plataformas de estacionamiento de Muntadas de 21.000. La superficie pavimentada próxima a inaugurarse en pistas de aterrizaje sin visibilidad es de 213.909 metros cuadrados, y la pista Norte-Sur de 64.800 metros cuadrados; en plataformas de estacionamiento y en caminos de rodadura de la nueva instalación, 44.125 metros cuadrados. El total de superficie pavimentada de 442.675 metros cuadrados. La superficie pavimentada, que se encuentra ya en construcción muy avanzada, en la pista Norte-Sur, es de 36.000 metros cuadrados. El drenaje y colector principal construído abarcan 3.000 metros lineales, y la tubería en zanja de drenaje 17.364 metros lineales.



Para la realización de las obras se ha ejecutado un movimiento de tierras de 633.754 metros cúbicos; para la ejecución del firme se han invertido 477.143 metros cúbicos de cemento y aproximadamente 10.310.640 horas, a un promedio de 1.100 obreros diarios.

En la zona de edificaciones provisionales han sido inauguradas: la aeroestación provisional de viajeros, edificio de torre de gobierno, el de la instalación de protección de vuelo, radiomotor, etcétera, oficinas para la administración del aeropuerto, caseta de control de entrada en el aeropuerto y zona de aparcamiento de vehículos, aneja a los edificios anteriores. También la pista de vuelo sin visibilidad, en 1.750 metros de longitud, con el servicio de balizaje permanente de los mismos y 1.400 metros, así como las plataformas de estacionamiento necesarias para el servicio de aviones en las pistas que se abren al tráfico.

Por parte de la Dirección General de Protección de Vuelo inauguraron, además, en la torre de control, la nueva instalación de megáfonos, la de comunicaciones radiotelefónicas de los aviones a cuatro frecuencias distintas, 24 puestos de comunicación radiotelegráfica, etc., y el centro de emisoras, en el que están instaladas 14 en funcionamiento, entre ellas dos que sirven a un radiofaro de 1.1 kilovatios de potencia. También se inauguró la instalación de la A. D. C. D. C. K. y la nueva central de transmisión de energía eléctrica, para servir las instalaciones de protección de vuelo; el nuevo emplazamiento del radiogoniómetro, la prolongación del eje de la pista de aterrizaje sin visibilidad, etc.

VI CONCURSO DE AEROMODELISMO



El Comandante Bravo muestra al General Subsecretario, Delegado Nacional del F. de J. y otras autoridades, el aeromodelo de vuelo circular provisto de un motor de reacción.

En la mañana del día 5 tuvo lugar en el Pinar de las Pequeñas, próximo a Cuatro Vientos, el acto de clausura del VI Concurso Nacional de Aeromodelismo.

Presidió el acto el excelentísimo señor Subsecretario del Aire, General Sáenz de Buruagá, acompañado del Delegado Nacional del Frente de Juventudes, señor Elola, y asistieron el Director General accidental de Aviación Civil, Teniente Coronel Elorza; el Jefe de la Sección de Vuelos sin Motor, Teniente Coronel Ordovás; el Capitán Arraiza, Jefe de la Sección de Aeromodelismo, y otras personalidades.

Se efectuaron en las pistas del Aero Club varios lanzamientos de aeromodelos, con y sin motor, y de vuelo circular, llamando especialmente la atención el presentado por la Escuela de Valladolid, que tiene 50 centímetros de envergadura, y va movido por un pequeño motor "Dyna-Jet", de reacción, de 500 gramos de peso (termoestatorreactor), colocado sobre el fuselaje, como en la "V-1", y que tiene una potencia de 2 cv. El aparato, que voló en círculo controlado por el Comandante Bravo, alcanzó la velocidad de 178 kilómetros por hora, habiendo conseguido en otras pruebas llegar hasta los 200. Después de media hora de prácticas de vuelo las Autoridades visitaron el Campamento, y a continuación se procedió a la lectura de la calificación y puntuación obtenida por cada una de las escuelas participantes, otorgándose el premio a la Escuela de Murcia, seguida de las de Soria y Valladolid, dándose a continuación los premios de permanencia, distancia y otros que incluímos al final de esta información.

Nota característica de este VI Concurso ha sido el gran impulso alcanzado por el vuelo circular, en el que se ha conseguido batir la marca nacional de velocidad (que estaba en 119 kilómetros, por la Escuela Central de Aeromodelismo), con 158,91 kilómetros por hora, y elevarla hasta 178,02 kilómetros-hora, con el modelo de reacción de que hemos hablado, por la Escuela de Valladolid. Esta última ha presentado también un aeromodelo de vuelo libre, provisto de un pequeñísimo motor del tamaño de un cartucho, y de 8.000 r. p. m., y otro controlado por radio.

La Escuela de Murcia, ganadora del concurso, presentó, entre otros, un magnífico velero de cuatro metros de envergadura, y un aeromodelo con motor que a determinada altura lanza pequeños paracaídas.

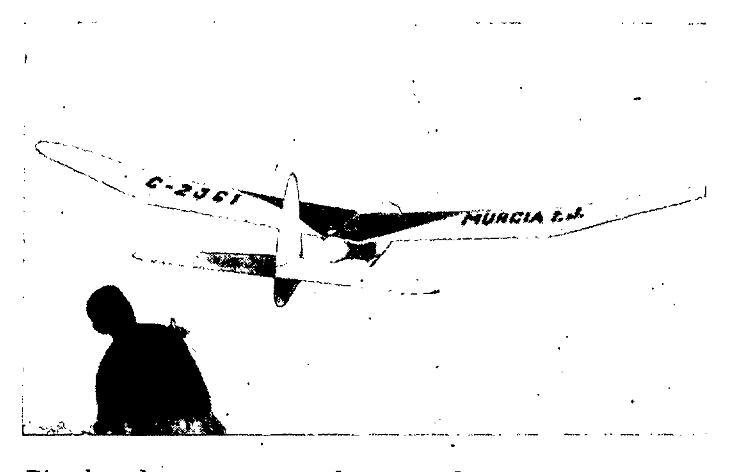
La Escuela de Huesca, que detenta el record de permanencia con dos horas y diecisiete minutos, presentó un modelo con motor que lleva adosado un pequeño planeador, el cual se desprende al llegar a determinada altura.

La Escuela Central de Madrid, presentada fuera de concurso, trajo, entre otros modelos,

dos muy interesantes para vuelo circular; uno con motor Supermarine, de 10 c. c., y el otro con motor Deong, de 30 c. c.

Entre los concursantes particulares, el señor Astrain presentó un aeromodelo de vuelo circular, motor Delmo, de 5 c. c., con hélice de paso variable y tren triciclo lanzable, y un modelo de entrenamiento mandado por cable, y con el que ha logrado en vuelo circular alcanzar los 100 kilómetros-hora.

Damos a continuación una relación de participantes, modelos presentados, records obtenidos y premios:



El velero de cuatro metros de envergadura, presentado por la Escuela de Murcia.

Escuelas participantes (tres fuera de concurso)			40
Concursantes (15 particulares)			350
Aeromodelos	Planeadores		550
	Aeromodelos con motor de vuelo libre		200
	Aeromodelos de vuelo circular (U-Control y especiales)		50
	Total		800
Records	Veleros	Distancia	89,5 km. (Escuela de Zamora).
		Permanencia	2 h. 1 m. 30 s. (Escuela de Valladolid).
	Aeromodelos con motor	Distancia	24,5 km. (Escuela de Madrid).
		Permanencia	2 h. 17 m. (Escuela de Huesca).
		Altura	2.717 mts. (Escuela de Albacete).
	Aeromodelos de vuelo circular (motor de explosión)	Velocidad	158,91 km/h. (Escuela de Madrid).
	Aeromodelos de vuelo circular (motor de reacción)	Velocidad	178,02 km/h.
Premios	Primero: Copa del Excmo. Sr. Ministro del Aire y Banderín de honor del D. N. del F. J.		1.325 puntos (Escuela de Murcia).
	Segundo: Copa del Excmo. Sr. General Subsecretario del Aire		681 puntos (Escuela de Soria).
	Tercero: Copa del Excmo. Sr. General Jefe del E. M. del Aire		630 puntos (Escuela de Valladolid).
	De permanencia		2 h. 17 m. (Escuela de Huesca).
	De distancia		89,5 km/h. (Escuela de Zamora).
	De velocidad		178,02 km/h. (Escuela de Valladolid).
	De categoría B		150 km/h. (Albacete).
	A la mejor construcción		Escuela de Albacete.
	De particulares	Primero	Al Comandante Bravo.
		Segundo	Al Sr. Astrain.

El concurso, que se inauguró el 18 del pasado mes, ha sido, durante el tiempo que ha permanecido abierto, muy visitado por diferentes personalidades, Autoridades y público en general, destacándose la visita que el día 31 realizó nuestro Ministro del Aire, acompañado del Secretario General y Técnico del Ministerio, Coronel Vives.



El modelo provisto del más pequeño motor, presentado al concurso por la Escuela de Valladolid.

CLASIFICACION GENERAL POR ESCUELAS

1. Murcia, con 1.325 puntos.—2. Soria, 631.—3. Valladolid, 630.—4. Granada, 596.—5. Albacete, 585.—6. Málaga, 525.— 7. Burgos, 472.—8. El Carpio (Córdoba), 466.—9. Badajoz, 446.—10. Santa Cruz de Tenerife, 435.—11. Vitoria, 414.—12. Zaragoza, 389.—13. Sevilla (Maestranza Aérea), 344.—14. Gijón, 338.—15. Logroño, 329.—16. Huesca, 328.—17. Palma de Mallorca, 326.—18. Palencia, 323.—19. Alicante, 313.—20. Calahorra, 307.—21. Madrid (Maestranza Aérea), 305.—22. Valencia, 282.—23. Almería, 275.—24. El Ferrol del Caudillo, 258.—25. La Coruña, 228.—26. Cáceres, 216.—27. Lugo, 214.—28. Santander, 187.—29. Barcelona, 181.—30. Salamanca, 175.—32. Bilbao, 171.—33. Zamora, Instituto, 165.—34. Gerona, 162.—35. San Sebastián, 132.—36. Cartagena, 128.—37. Pamplona, 104.

III RAID AEREO INTERNACIONAL

Organizado por el Real Aero Club de España, se ha celebrado durante los días 4 al 11 de este mes el III Raid Aéreo Internacional.

Personalidades de varios países tomaron parte en el "rally", entre ellas el Presidente del Real Aero Club de Gran Bretaña, Mr. Kennet Davies; el Presidente del A. E. de Sabadell y Alcalde de dicha ciudad, señor Marcet; mademoiselle Lion, campeona francesa de vuelos de distancia, y la señorita Carina Negrone, campeona italiana de vuelos.



Un grupo de avionetas en el aeródromo de Getafe.

Entre la diversidad de tipos y marcas de avionetas extranjeras destacan las "Piper", "Norecrin", "Navión", "Gemini", etc., tipos ya demasiado conocidos y que nos demuestran los escasos progresos realizados, en lo que respecta a avionetas de turismo, durante los últimos tiempos en la mayoría de los países.

Han participado 93 avionetas, entre nacionales y extranjeras, de las cuales 92 acabaron el recorrido, si bien sólo 63 lo hicieron con las etapas previstas. Hay que resaltar que, a pesar de la cantidad de aparatos y lo largo del raid, no se ha producido un solo accidente, lo que da idea de la calidad de los pilotos y de la excelente organización.

El recorrido se componía de las cinco etapas siguientes:

Día 5: Barcelona (Muntadas)-Valencia (Manises); día 6: Valencia (Manises)-Madrid (Ge-

tafe); día 7: Madrid (Getafe)-Jerez de la Frontera (Haya); día 8: Jerez de la Frontera (Haya)-Madrid (Getafe), y día 9: Madrid (Getafe)-Pamplona (Noain), final del raid. La etapa Valencia-Madrid se consideró como etapa de velocidad.

Los premios han sido los siguientes:

Primer premio individual: Mr. Prost, tripulando una avioneta "Norecrin" F-Bebe.

Segundo premio individual: Mr. Colin Cooper, sobre avioneta "Gemini" G-Afit.

Primer premio colectivo: Al equipo de aviones italianos Machi, formado por los aparatos I-Aero, I-Tail, I-Maal, I-Giol.

Segundo premio colectivo: Al equipo de los aviones franceses Sokol.

El reparto de premios tuvo lugar la noche del día 10, en el tenis de Pamplona, y a él asistieron el General Lacalle, Director de la Escuela Superior del Aire, y el Coronel Juste, Jefe del Sector Aéreo de Logroño.

El Presidente del Real Aero Club de España, Excmo. Sr. Duque de Almodóvar, hizo público su agradecimiento a cuantos contribuyeron al éxito de esta competición, y en especial a los jefes de los aeródromos militares, por la excelente organización y las facilidades dadas en todo momento.

FINAL DE CURSOS

Academia de Aviación de León.

En la mañana del día 14 del corriente se celebró en la Academia de Aviación de León la entrega de despachos a los nuevos Oficiales.

Presidió el acto el Ministro del Aire, acompañado del excelentísimo señor General Jefe del Estado Mayor, y el excelentísimo señor General, Director General de Instrucción.

Con esta entrega se cierra la Academia de Aviación en León, que será trasladada a San Javier (Murcia).

Academia General del Aire.

El día 15 del presente mes se procedió en la Academia General del Aire de los Alcázares a la entrega de despachos de los nuevos Tenientes de Tropas de Aviación y de Intendencia del Aire.

Hizo la entrega el General Jefe de la Región Aérea de Levante don Roberto White Santiago, acompañado del General del Arma de Tropas de Aviación don Manuel Angulo, y del Intendente General don Manuel de Diego.

Escuela de Ingenieros Aeronáuticos.

En la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos de Cuatro Vientos se celebró la clausura de curso y entrega de despachos a los nuevos Ingenieros Aeronáuticos.

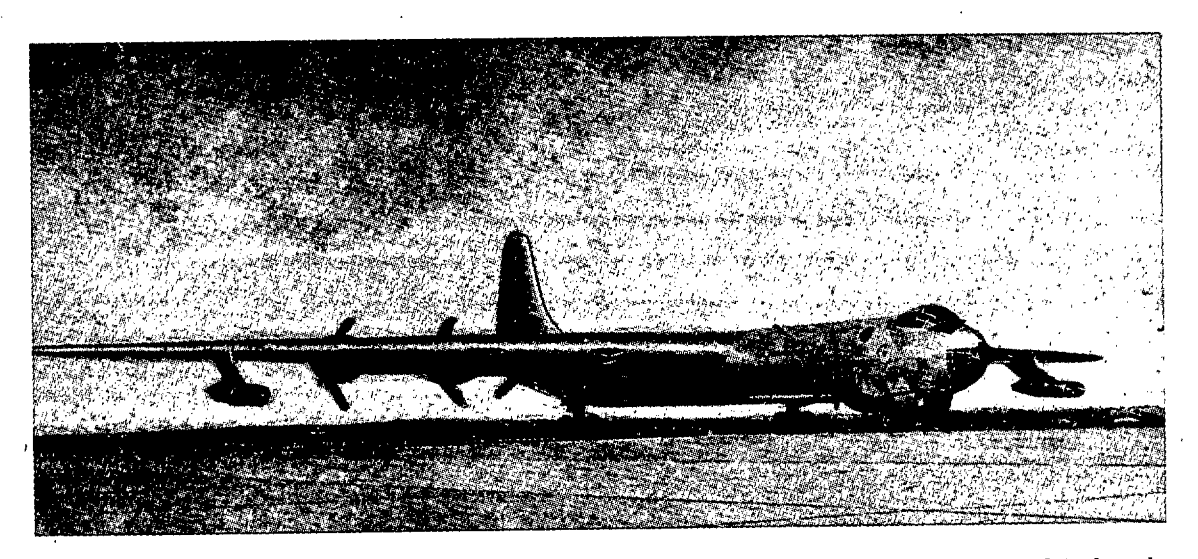
Asistieron al acto el excelentísimo señor Subsecretario del Aire, General Sáenz de Buruaga; el Director general de Instrucción, General Mas de Gaminde, el General de Ingenieros Aeronáuticos, Martín-Montalvo y el Director de la Escuela Coronel Las Morenas.

Concesión de condecoraciones.

Por Decreto de 15 de julio de 1949 se ha concedido la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, a los excelentísimos señores General de División de la Escala del Aire del Arma de Aviación don Francisco Fernández-Longoria y González, Jefe del Estado Mayor del Aire, y General de Brigada del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos don Vicente Roa Miranda, Director General de Aeropuertos.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El prototipo Convair B-36D, dotado de turborreactores J-35, montados en los extremos del ala; el modelo que se fabrique en serie llevará reactores J-47, de 2.265 kilogramos de tracción estática.

ARABIA SAUDITA

Acuerdo para uso de bases aéreas.

Recientemente los Estados Unidos y la Arabia saudita concertaron un acuerdo que da a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos ciertos derechos limitados sobre el aeródromo de Dhahrán, en el Golfo Pérsico.

Dicho aeródromo es uno de los mejor situados en el Mediano Oriente. En él pueden aterrizar aviones B-29, y probablemente hasta el nuevo B-36, el mayor bombardero del mundo.

Los ingenieros del Ejército construyeron dicho aeródromo como punto de escala en la ruta entre Europa y el Lejano Oriente. Además, formaba parte del sistema de abastecimiento aéreo del Norte de Africa.

El aeródromo de Dhahrán no sólo es de valor estratégico para la aviación por su posición geográfica, si no también porque puede abastecerse de las fuentes de combustible locales y se halla cerca de dos puertos abiertos al tráfico marítimo internacional.

CANADA

La fabricación del F-86.

La North American Aviation está a punto de dar fin a su acuerdo con la Canadian Car and Foundry Co. para la fabricación canadiense del F-86 A "Sabre", en la fábrica de Cancargo, en Montreal. Una cláusula determinada excluirá la venta de piezas de recambio por parte de la Cancargo con destino a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos.

Probable construcción del "Packet".

Según informes recibidos últimamente, es probable que la Cancargo Aircraft Manufacturing Co., del Canadá, construya bajo licencia el bimotor de carga Fairchild C-82 "Packet".

Lanzamiento de equipo de paracaídas.

Por lo general, el paracaidista se lanza al espacio sobrecargado de equipo; no obstante, un nuevo método de lanzamiento desarrollado logra que, al efectuar el salto, vaya lanzado al extremo de una cuerda.

Al abrirse el paracaídas, el morral se desprende y queda suspendido de una cuerda de seis metros de largo, que está unida a las correas del paracaídista. Un amortiguador evita que al desprenderse el morral la cuerda se rompa por efecto de la tensión.

La construcción del "Raider".

La Canadair, de Montreal, acaba de adquirir la licencia de fabricación del Northrop "Raider", trimotor equipado con Wright R.-1.820,97, de 3.600 caballos, del que la Fuerza aérea de los Estados Unidos ha encargado ya 23 ejemplares. El aparato está destinado, en princi-



Un F-84 lanzando una bomba contra un blanco en tierra en los ejercicios de bombardeo en vuelo rasante a que nos referimos en esta página. En la fotografía, la bomba, que acaba de ser lanzada, puede verse bajo el avión.

pio, a los Servicios de "Salvamento Artico" y a los transportes militares cerca de las zonas de operaciones, pero puede habilitarse también como versión comercial para 30 pasajeros.

DINAMARCA

Entrenamiento de pilotos.

Los representantes del Gobierno danés están discutiendo con el Ministerio del Aire inglés planes para el entrenamiento en aparatos de reacción de los pilotos daneses en Inglaterra. Dinamarca, uno de los países firmantes del Pacto del Atlántico, ha encargado 50 Gloster "Meteor" 4, el primero de los cuales será entregado en agosto.

ESTADOS UNIDOS

Concurso de tiro aéreo.

Pilotos pertenecientes a los Regimientos de Caza norteamericanos, a los que representaban, han tomado parte en unos ejercicios de tiro aéreo que pueden considerarse como los primeros que, en gran escala, se han celebrado después de la guerra.

Estos ejercicios, que tuvieron lugar en Las Vegas, Nevada, y en los que actuaron 12 equipos de tres hombres cada uno, se dividieron en dos partes, en las que compitieron aviones de reacción entre sí y cazas corrientes. Se probaron todas las tácticas ofensivas de caza, entre ellas el bombardeo rasante, en picado, ametrallamiento contra el suelo, ataque con cañones y con cohetes—el empleo de estos últimos quedó limitado a los aviones de motor de cilindros—desde alturas de 3.000 y 6.000 metros.

Los resultados fueron francamente buenos en comparación con los alcanzados durante la guerra (un 100 por 100 mejores), pero no satisficieron del todo, porque la media resultó inferior a la conseguida dentro de los Regimientos, ya que los procedimientos para el tiro aéreo no han sido normalizados aún entre las distintas unidades, que siguen empleando métodos propios. Se espera que con la experiencia obtenida los ejercicios del próximo año verán doblados los resultados de éste.

La dotación del B-36 en las unidades.

El principal factor que ha influído en la decisión de aumentar los "Groups" de bombarderos tipo B-36, desde 18 a 30 aparatos, fué la experiencia adquirida por los "Groups" números 7 y 11 en lo relativo a la atención de los mismos. Estas unidades fueron las que contaron primero con los bombarderos hexamotores. Se dice que sus jefes han manifestado que los problemas que se habían previsto en la atención de estos aparatos no han llegado a materializarse, y que podría atenderse un número doble de aviones de este tipo sin necesidad de aumentar apenas el personal de tierra. De todos modos habría que llevar a cabo un reajuste de especialistas, porque el B-36 necesita más de algunos tipos, tales como peritos eléctricos, y menos de otros.

Más bombarderos de reacción.

Según una noticia aparecida en "Western Flying", un nuevo bombardero medio de ala en flecha, el Martin XB-51, deberá volar en octubre. Entre los nuevos detalles que el XB-51 presenta como proyecto de bombardero-reactor se cuentan el ala de incidencia variable y una instalación triple de turborreactores; dos turborreactores de corriente axil, tipo TG-190, van instalados exteriormente, y el tercero va montado en el fuselaje. Otros tipos nuevos son el Convair XB-53 y el Boeing XB-55, bombarderos ligero y medio, respectivamente, y el Boeing XB-52, bombardero pesado que se aproxima al Convair B-36 en tamaño, y va propulsado por los nuevos turborreactores J-37.

La duración de la vida del aviador.

La Escuela de Medicina de Aviación en Randolph Field, Texas, ha terminado recientemente un estudio que ha durado veintisiete años acerca de los efectos que el vuelo ejerce sobre el personal militar, tal como se refleja en sus historias clínicas, y se ha visto que el servicio de vuelo reduce materialmente la posible duración de la vida y permite fijar por anticipado el período de servicio activo.

Se han reunido las historias de Oficiales de vuelo y de tierra desde 1920 hasta 1947, y los datos recogidos, clasificados durante los dos últimos años, hacen ver que un hombre que empieza a prestar servicio activo en vuelo a la edad de veintidós años, tiene un margen de vida que se supone es de 37,6 años más, mientras que otro Oficial, que aun perteneciendo a la Fuerza Aérea, no vuele, puede esperar vivir otros 48,5 años más, teniendo a su favor una diferencia de 11 años.

A la edad de 22 años un aviador tiene una media de 24 años de servicio activo ante sí, mientras que el que no vuela puede esperar llevar el uniforme otros 29,9 años. Por consiguiente, el vuelo reduce el período activo en 6 años.

Un detalle muy importante en la interpretación de estas diferencias que se ha observado es el riesgo de muerte por accidente de aviación. Los aviadores corren un riesgo de morir en accidente equivalente a una media de 9,1 por 1.000 al año, mientras que el riesgo de muerte en un accidente relacionado con el servicio es, en los no aviadores, de tan solo un 0,6 por 1.000 al año.

FRANCIA

Un sucesor del "Ouragan".

En la casa Marcel-Dassault están trabajando en el futuro sucesor del "Ouragan". Se trata del M. D. 600, que tendrá a su favor la experiencia lograda ya con el M. D. 450.

INGLATERRA

El primer vuelo del A. 1.

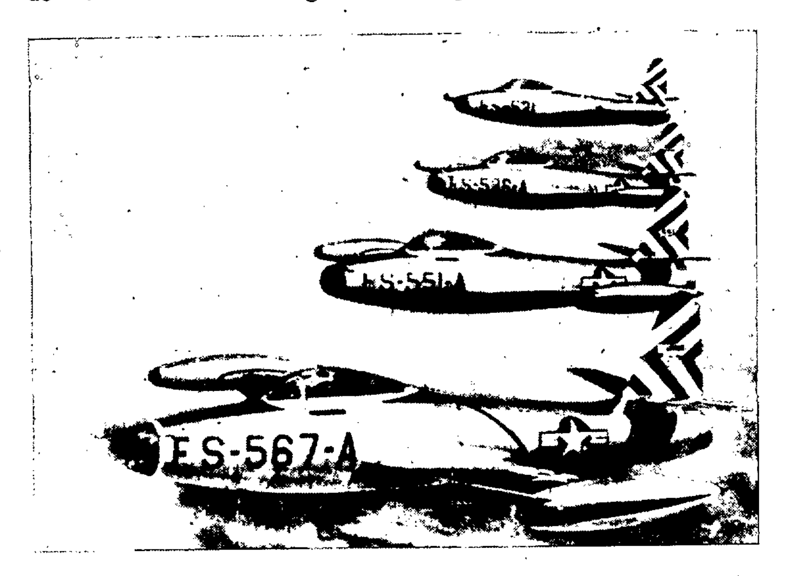
El English Electric A. 1., birreactor Rolls-Royce "Avon", que es el primer bombardero de reacción inglés, ha efectuado recientemente su primer vuelo durante veinte minutos, y a unos 2.500 metros de altura, pilotado por R. P. Beamont.

Se trata de un monoplano de ala media, muy profunda, en cuyo borde de ataque van instaladas las turbinas de gas. El fuselaje, en forma de casco, está bien perfilado y tiene cerca del morro el puesto del piloto, bajo una cúpula en forma de "gota de agua". Tiene un gran plano vertical, y el horizontal en V. Tren triciclo: dos grandes ruedas principales que se levantan transversalmente y dos pares de ruedas gemelas en la parte de delante. Este prototipo ha sido estudiado por W. E. Willoughby Petter, proyectista de los Westland "Lysander" y "Welkin" antes de pasar a Ingeniero Jefe de la English Electric Company.

El Ejercicio "Foil".

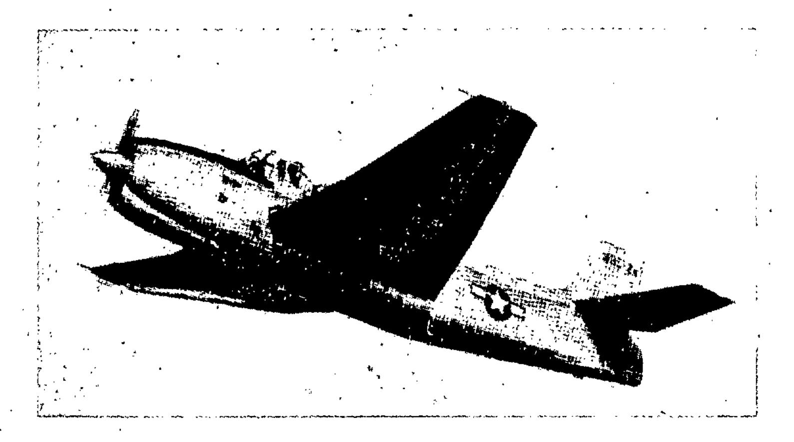
El día 25 de junio dió comienzo el Ejercicio "Foil", que terminó el 3 de julio siguiente, tras participar en él unidades de las Fuerzas aéreas inglesas (regulares, auxiliares y de la reserva), de la 3.ª División Aérea de la USAF y un "squadron" de cazas "Meteor" de las Fuerzas Aéreas holandesas. Escenario: la zona comprendida entre la línea Mablethorpe (Lincolnshire), Southport (Lancashire), al Norte, y la Dover-Llandow (Glamorgan) al Sur, dividida en dos sectores por otra línea de Norte a Sur, desde Sheffield a Farnham (Surrey), el Oriental, sobre el que se concentró la actividad aérea propiamente dicha, y el Occidental, correspondiente más bien a la actividad de la organización de alarma aérea. Las fuerzas participantes se distribuyeron de la siguiente forma:

Por el bando atacante, "squadrons" del Mando de Bombardeo, integrados por aviones "Lancaster" y "Lincoln", con dos *squadrons* de "Mosquitos", con base en Alemania, y cuatro más de "Hornets", del Mando de Caza; unidades del Mando de Instrucción de Vuelo (aviones "Lancaster", "Wellington", "Anson" y "Mosquitos") y dos "groups" de bombardeo de la 3.ª División Aérea estadounidense (de unas 30 superfortalezas cada uno). Por las fuerzas de defensa se alinearon: la mayor parte de las unidades de caza (de reacción o no) de la RAF, con base en la metrópoli, reforzadas con otros

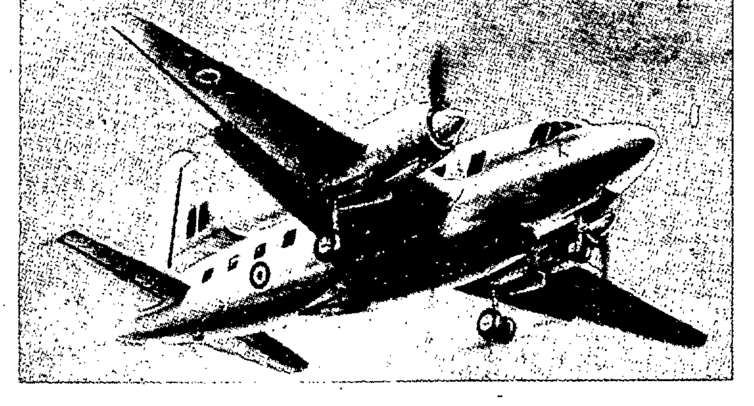


El vuelo en formación de los F-84 "Thunderjet", de reacción, no presenta inconvenientes a pesar de su velocidad de 960 kilómetros por hora.

"squadrons" de caza y unidades de control de la misma de la Royal Auxiliary Air Force, un "squadron" de cazas "Meteor", de las Fuerzas holandesas, y un "squadron" de cazas "Vampire", de la USAF; el "Royal Observer Corps", con más de 700 puestos y 16 cuartos de operaciones, y el Mando Antiaéreo, con todos sus Regimientos (regulares y de la reserva, o "territoriales"). En la segunda de las tres fases en que se dividió el ejercicio, los "Vampire" estadounidenses se emplearon asimismo como fuerzas atacantes, simulando formaciones de bombarderos de reacción. Este Ejercicio "Foil" tenía por finalidad principal proporcionar oportunidad a la organización de Defensa Aérea de la Gran Bretaña para entrenarse y mejorar su forma, apartándose por ello del tipo corriente de maniobras, con sus clásicos "vencedores" y "vencidos". Cada año se piensa organizar en Inglaterra dos ejercicios de gran envergadura, uno centrado principalmente sobre la aviación de bombardeo y otro, como el "Foil", sobre la Aviación de caza. Dirigió el ejercicio el Mariscal del Aire Sir Basil Embry, jefe del Mando de caza británico, acudiendo a presenciarlo numerosos observadores, americanos especialmente. Los bombarderos realizaron numerosas incursiones, siendo interceptados con éxito por la caza, la cual se mostró en ocasiones un tanto lenta al romper el contacto con el enemigo; las superfortalezas se comportaron excelentemente, aunque con algunos fallos, debidos a averías en motores y hélices; los "Vampire", en el papel de bombarderos de reacción, cumplieron volando a gran altura, pero se vieron pronto sin combustible en el curso de una incursión a poca altura; se realizaron algunos "ataques" durante la noche, actuando aviones "Mosquito" como localizadores de objetivos, y, en general, se sintió la necesidad de contar con aviones de caza dotados de radar, de los que Inglaterra carece en la actualidad, ya que sus monoplazas no disponen de espacio suficiente para la instalación, y los biplazas de caza del tipo del F-94 americano se encuentran en período de proyección o construcción. Otro detalle interesante fué que no se utilizó el "cuarto de operaciones" del Mando de caza, sino que los jefes del 11 y 12 *Groups* (a los que correspondieron los subsectores meridional y septentrional del sector oriental antes citado) dirigieron sus operaciones independientemente, por más que se prestaran al apoyo táctico mutuo que necesitaban.



El Convair XA-41, avión que estudia la USAF para su empleo en el ataque a baja altura y que fué construído durante la guerra. Actualmente, el prototipo XA-41 es propiedad de la Pratt Whitney, la cual lo utiliza como banco de pruebas volante para su motor "Wasp Major". El XA-41 se proyectó para que llevara cuatro cañones de 37 mm. y 2.900 kilogramos de bombas; una velocidad de 580 kilómetros por hora y 1.280 kilómetros de radio de acción.

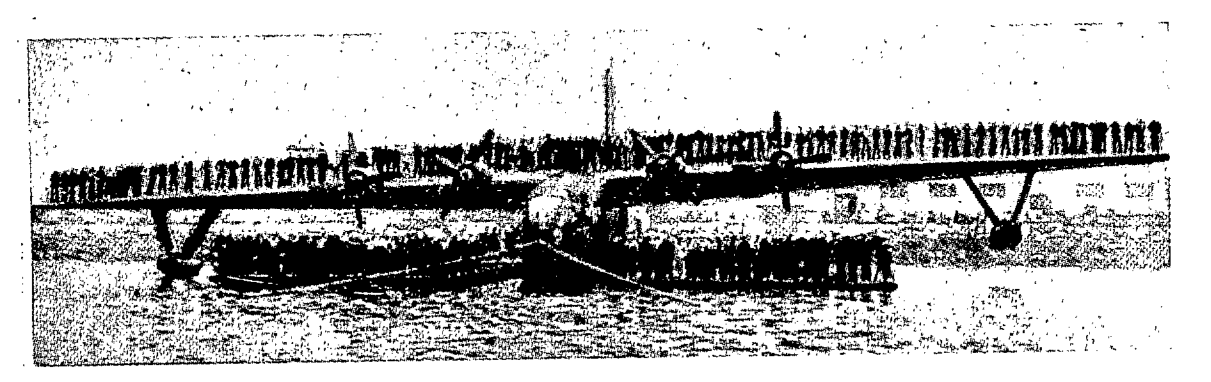


El nuevo bombardero-escuela británico, construído a base de un proyecto del Vickers "Viking" y "Valetta", y que se espera sea fabricado en serie antes de fines de año. La característica que más lo aparta del modelo de transporte es su tren de aterrizaje, tipo triciclo, con ruedas dobles, así como el compartimiento de bombas situado bajo el fuselaje. Impulsado por dos motores Bristol Hércules, el nuevo avión tiene una longitud total de 20,57 metros, una envergadura de 28,93 metros y está plenamente equipado para la instrucción del personal de la RAF en el bombardeo diurno y nocturno.

Puestos de observación en las Bahamas.

Comunican de América que los Gobiernos inglés y norteamericano han llegado a un acuerdo definitivo en cuanto a la instalación de puestos de observación en las islas Bahamas para registrar los vuelos de los proyectiles dirigidos. Los proyectiles se lanzarán desde Florida, y estarán dirigidos por radar.

MATERIAL AEREO



Sobre y bajo las alas del hidroavión de canoa "Marshall Mars", de la Marina estadounidense, pueden apreciarse no menos de 301 pasajeros y siete tripulantes. La fotografía se tomó momentos antes de que se acomodaran en el interior del avión para el vuelo realizado el 19 de mayo desde Alameda a San Diego; fecha en la que por primera vez la cifra de pasajeros transportados por un avión rebasó los 300.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo caza reactor.

El "Scorpion" es el caza de reacción más moderno de la Fuerza Aérea norteamericana, capaz de volar con todas las condiciones meteorológicas. Está realizando actualmente las pruebas de vuelo en Muroc (California), en la Base de la Fuerza Aérea, donde llevó a cabo su primer vuelo hace ya un año. Construído por la Northrop Aircraft Corp., en Hawthorne (California), el XF-89, de ala delgada, está proyectado especialmente para operaciones tácticas nocturnas o con mal tiempo. Lleva una tripulación de dos: un piloto y un operador de radar, los cuales pueden ser lanzados al aire en caso de que hayan de abandonar el avión a gran velocidad.

El "Scorpion" pertenece al grupo de los aviones capaces de volar a 980 kilómetros por hora; tiene un techo de servicio de más de 12.000 metros y un peso bruto que se calcula en más de 13.500 kilogramos. Su envergadura es de unos 15 metros; su longitud aproximadamente igual, y su altura, de 4,5 metros.

Northrop adoptó el ala delgada para el XF-89 sin emplear la forma en flecha, y ha utilizado un revestimiento del ala extra-grueso, que proporciona el margen necesario de rigidez a grandes velocidades.

El plano fijo horizontal se encuentra a mitad de la altura del plano vertical para librarlo de los gases de escape calientes. Esta colocación disminuye también los efectos que la turbulencia producida por la corriente de aire sobre el ala del avión ejerce sobre los planos de cola.

Va propulsado por dos motores Allison J-35, de 1.800 kilogramos de empuje. Los motores van en unas góndolas, debajo del fuselaje. Los conductos de entrada de aire de los motores están situados a ambos lados del fuselaje, delante del borde de ataque del ala, y los tubos de la cola están debajo del fuselaje unos cuantos centímetros más adelante del borde de salida del ala.

Aviones blanco.

Recientemente el Cuartel General del Mando de Material Aéreo divulgó los pormenores de construcción del OQ-19A, moderno avión desarrollado por la Fuerza Aérea para realizar ejercicios de puntería.

El OQ-19A, monoplano de ala alta, desarrolla 350 kilómetros hora y pesa cerca de 150 kilos. Puede volar una hora a su velocidad máxima sin reabastecerse de combustible y operar en cualquier punto dentro de los límites visuales de quien lo maneja.

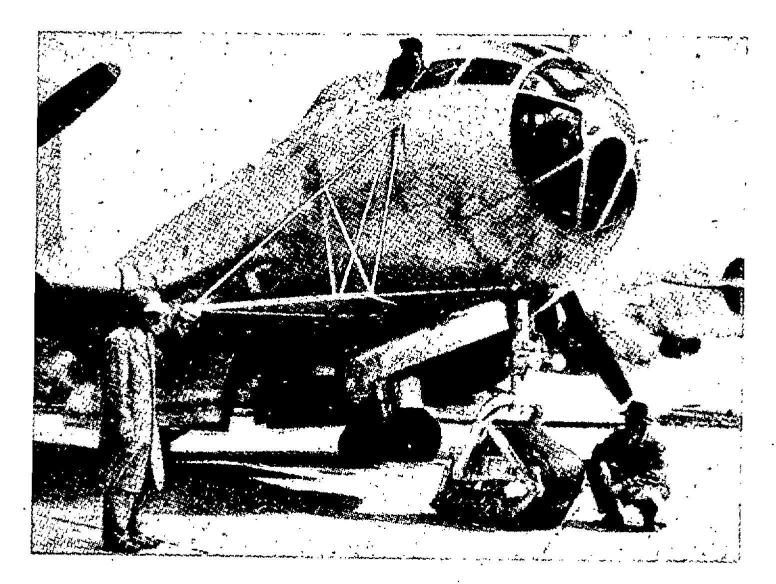
Es posible utilizar instrumentos telescópicos para aumentar su radio de acción operativo.

Dirigido por control lejano, desde tierra o desde un avión, el OQ-19A ejecuta vuelos en picado, rizos, barreras y otras maniobras, y simula a la perfección los movimientos de un avión de caza.

El avión blanco será utilizado para adiestrar a las dotaciones de aviones y artillería antiaérea en ejercicios de puntería. A 200 metros, el OQ 19A se asemeja a un caza de tipo normal que vuele a 500 metros de distancia. Está propulsado por un motor de cuatro cilindros que pesa 40 kilos, desarrolla 60 cv. de fuerza y utiliza una mezcla de gasolina y aceite. El tanque de combustible tiene capacidad para 35 litros.

El avión es lanzado desde una catapulta de 20 metros de largo e impulsado inicialmente por un cohete que le da una velocidad de despegue de 120 kilómetros hora. Un amortiguador hidráulico detiene el carril utilizado en dicha operación a un metro del extremo de la catapulta.

El OQ-19A desciende por medio de un paracaídas de 10 me-



Recientemente inició las pruebas de rodaje este B-50 de 74.000 kilogramos de peso, el mayor avión hasta la fecha que va a ser dotado de tren de aterrizaje de tipo oruga. La cinta sin fin de acero y caucho permite al avión operar sobre pistas improvisadas de superficie desigual. Sobre el trípode horizontal montado en el morro del avión va una cámara fotográfica registradora.

tros de diámetro, que abre el operador del avión. Además, el paracaídas se abre automáticamente si se interrumpe la onda de radio debido a averías causadas por un impacto directo o un cortocircuito en el sistema eléctrico. Otro dispositivo automático desprende el paracaídas del avión tan pronto éste toca tierra, para evitar que el viento lo arrastre y ocasione averías.

El OQ-19A es fabricada por la Radiplane Company; tiene, aproximadamente, un metro de alto, cuatro de envergadura y 3,5 de largo.

El avión sube a razón de 800 metros por minuto desde su despegue a nivel del mar hasta 6.000 metros de altura.

Pruebas de motores de reacción de inyección forzada.

Durante el pasado año, aviones F-80 sometieron a prueba motores de reacción de inyección forzada, instalados en el extremo de sus alas.

Dichos motores fueron construídos por la Marquardt Aircraft Corp. Hay dos tipos: uno de 2 metros de largo y 50 centímetros de diámetro y otro de 3 metros de largo y 75 centímetros de diámetro.

Para que el motor de inyección forzada funcione debidamente es preciso que el aire penetre por el orificio de admisión a grandes velocidades. Por tanto, éstos no se encendían hasta que el F-80 alcanzaba la velocidad requerida impulsado por su propio motor; luego el piloto continuaba el vuelo propulsado únicamente por los motores de inyección forzada.

Los motores de reacción de inyección forzada consisten, en esencia, en un cilindro metálico de acero inoxidable, aluminio y magnesio. La compresión la produce el chorro de aire que penetra por el orificio de admisión a grandes velocidades.

Arranque automático para motores de reacción.

El Negociado de Aeronáutica de la Armada y la Compañía Manufacturera "Air Research" han desarrollado el primer sistema eficaz de arranque automático para motores de reacción y turbinas con hélice.

El nuevo sistema elimina el uso de voluminosos acumuladores o unidades auxiliares de arranque y utiliza como parte principal una pequeña turbina de gas de nuevo diseño, que que pesa 40 kilos.

La turbina comprime el aire, y éste acciona una unidad neumática de arranque de alta velocidad, que va conectada directamente al motor.

La nueva unidad auxiliar permitirá que los aviones de reacción utilicen bases que carecen del equipo necesario para arrancar sus motores. Dicha unidad sólo requiere un motor de 3/4 de cv. y un acumulador.

La turbina que opera el motor de arranque se empleará, además, para acondicionar el aire en la cabina, mantener presión constante, dar calefacción, descongelar las alas y operar otros dispositivos que consumen energía.

FRANCIA

Nuevos planeadores.

El planeador C. M.-8.15, construído en las fábricas de la Fouga, en Aire-sur-Adour, ha llevado a cabo su primer vuelo el día 4 de junio, pilotado por León Bourrieau. Es el vigésimo prototipo francés que ha volado desde el 1 de enero de este año.

Habiéndose realizado el primer vuelo de manera muy satisfactoria, a él ha seguido un segundo ensayo, utilizando "flaps" hendidos.

El C. M.-8.15, monoplaza de destacadas características, tiene la particularidad de llevar un empenaje de "mariposa", siendo el primer planeador que lleva un empenaje de este tipo. Tiene una envergadura de 15 metros, una superficie alar de 15 metros cuadrados y una longitud de 29 metros. Pesa, vacío, 265 kilos, y 355 cuando está dispuesto para el vuelo, o sea, una carga de 23,600 kilos por metro cuadrado.

El hecho de que el Fouga "Ciclone", exhibido en el pasado Salón Aeronáutico, donde ha provocado un interés muy justificado, tenga muchas características comunes con el planeador C. M.-8.15, hace que las pruebas de este último sean aún más interesantes.

Las del Fouga "Cyclone", o 8 R. 13, han comenzado, por otra parte, con la colaboración de los ingenieros de la Turbomec. En efecto, estos últimos han construído el pequeño reactor TR-011 de que va provisto el aparato.

INGLATERRA

El desarrollo de los turborreactores británicos.

Los últimos informes sobre el desarrollo de los turborreactores británicos indican los nuevos modelos siguientes:

Rolls - Royce "Avon" (RA-L y RA-2); no se ha revelado aún su potencia.

Nuevo modelo del de Havilland "Goblin" (DGN-4).

La última versión del Rolls-Royce "Nene" (RN-3), con un empuje estático efectivo de 2.491,5 kilos.

Armstrong "Siddeley Adder", desarrollado a base de la turbina con hélice "Mamba" y con un empuje estático de 500 kilos.

El "Ghost" (DGT-2) de la de Havilland, ha sido sometido a pruebas y se le clasifica con un empuje estático de 2.015 kilos.

Pistas para el Brabazon.

La suposición de que el Bristol "Brabazon" no podrá operar desde una pista que sea inferior a las normas establecidas en Filton en cuanto a longitud, anchura y solidez, es, según los constructores del avión, una idea errónea, que ha surgido principalmente de que se ha hablado de este aparato siempre en conexión con la construcción de la pista, especialmente reforzada, de dos kilómetros y medio de longitud, de Filton.

Hacen notar que el Brabazon "Mark II", el primer avión de su clase destinado a realizar servicio en líneas aéreas regulares, tendrá dos grupos principales de tren de aterrizaje, de ruedas múltiples, que reducirán considerablemente los graves efectos de la carga en las pistas, y se ha visto, en un estudio preliminar de los aeródromos, que el avión podrá operar aterrizando y despegando en muchas de las pistas existentes. De 23 de los aeródromos de las rutas del Atlántico Norte y del Imperio, sólo nueve se cree que están por debajo de las condiciones necesarias para este tipo de avión, y de éstos, cinco estarán ya en condiciones de recibir al "Brabazon" dentro de muy pocos años. Entre los aeródromos que pueden utilizarse se cuentan el de Filton (Londres), Schiphol (Amsterdam), Idlewild (Nueva York), Orly (París), Shannon y Wáshington. Se siguen realizando pruebas en Prestwick, Keflavik (Islandia), Tengah (Singapoore) y Sydney. A medida que vaya llegando información de otros aeródromos es muy probable que la lista se amplíe considerablemente. De este modo el "Brabazon" es posible que abarque, en realidad, todas las rutas aéreas importantes del mundo.

El primer avión transatlántico de reacción.

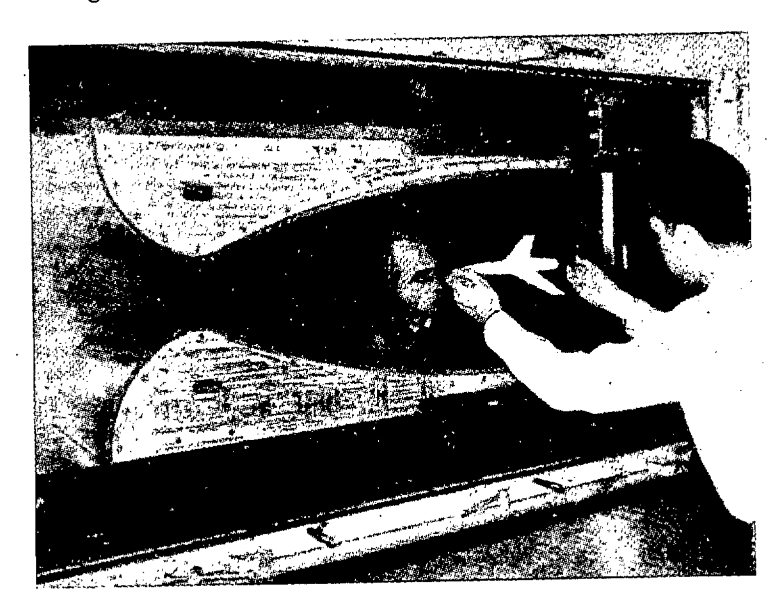
Se sabe que la Casa de Havilland construye un avión transoceánico, el D. H. 106 "Comet", que, si las previsiones de los ingenieros resultan exactas, debe alterar por completo las características del transporte aéreo a gran distancia.

El D. H. 106 debe volar, en crucero, a 800 kilómetros por hora, y podrá unir Londres a Nueva York, de un solo vuelo, en el término de seis horas, gracias a la enorme potencia que desarrollan sus cuatro turborreactores "Ghost".

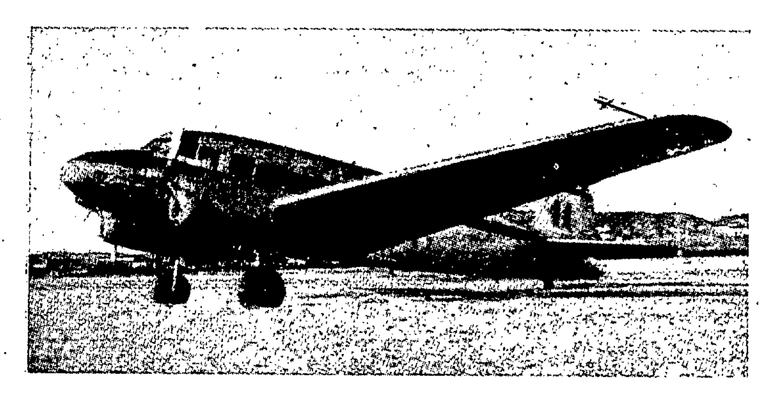
Hace ya tiempo que se oye hablar del D. H. 106. Se sabe que el D. H. 108, a bordo del cual John Derry ha batido el récord de velocidad sobre 100 kilómetros, sirvió de banco de pruebas volante en ciertas innovaciones, que serán utilizadas en el futuro avión de líneas aéreas, y se ha decidido que éste sea un ala volante. También se sabe que el reactor "Ghost", que ha permitido a Cunningham alcanzar el record de altura, irá instalado en el nuevo avión de transporte, que es la esperanza de la Aviación civil inglesa. Pero ahí terminan todos los datos que se conocen, ya que el "Comet" estaba clasificado entre los proyectos sometidos al mayor secreto y no debía revelarse nada acerca de él.

Sin embargo, hace poco tiempo se ha levantado una punta del velo que cubre este secreto, y se sabe ahora cómo será el nuevo de Havilland, cuyos ensayos tendrán lugar, posiblemente, antes de fin de año.

Contrariamente a lo que se creía saber, el D. H. 106 no es un ala volante. Posee un ala en flecha, como el D. H. 108, muy gruesa cerca del fuselaje, para permitir el poder llevar los cuatro reactores "Ghost", de un empuje de 2.250 kilos cada uno. El fuselaje, muy largo y de una gran pureza aerodinámica, llevará todo lo necesario para el transporte de 36 pasajeros y



Maqueta de proyectil dirigido en el momento de ser montada en el sector activo de un túnel aerodinámico. Los estrechamientos del túnel, de perfiles variables, permiten alcanzar velocidades del aire entre los 1.488 y los 6.400 kms. por hora al nivel del mar.



El último prototipo salido de la fábrica SIAI-Marchetti, en Sesto Calende, es el S. M. 102, monoplano para líneas aéreas secundarias, de la clase Anson. Impulsado por dos motores "Ranger" de 520 cv. al freno, el S. M. 102 lleva dos tripulantes y acomoda ocho pasajeros.

una tripulación de cuatro hombres. Naturalmente, la cabina está acondicionada a la presión, para permitir el vuelo de crucero a una altura de 12.000 metros, donde los turborreactores han de actuar con la mayor economía de que son capaces. Llevará una cantidad enorme de carburante en las alas, y el llenado se llevará a efecto por una toma situada bajo los planos y que permitirá la carga a presión.

A pesar de la gran novedad que supone la idea del "Comet" de de Havilland, este aparato se construirá desde el primer momento en pequeña serie. Se ha hecho un pedido al constructor, en Hatfield, de 16 aparatos. Catorce serán repartidos entre las líneas de la British Overseas Corporation y de la British South American Airways, mientras que los dos aviones restantes irán al Ministerio de Abastecimientos.

Si no se altera el programa establecido, los nuevos de Havilland empezarán a prestar servicio regular en 1952.

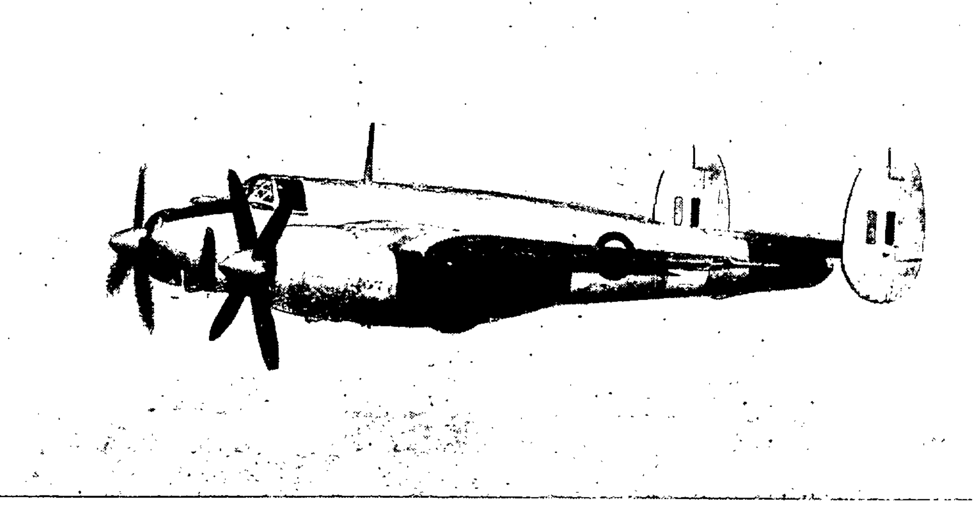
ITALIA

El bimotor Breda "Pittoni".

El Breda "Pittoni" BP-471, actualmente en construcción en Milán, es un bimotor totalmente metálico, de 8 600 kilos con carga, que puede disponerse para llevar a cabo, ya sean vuelos militares o bien el transporte de 14 pasajeros y una tripulación de dos hombres. Se caracteriza por un ala alta en "gaviota", que permite reducir la altura del tren de aterrizaje aun utilizando unas hélices de diámetro muy grande.

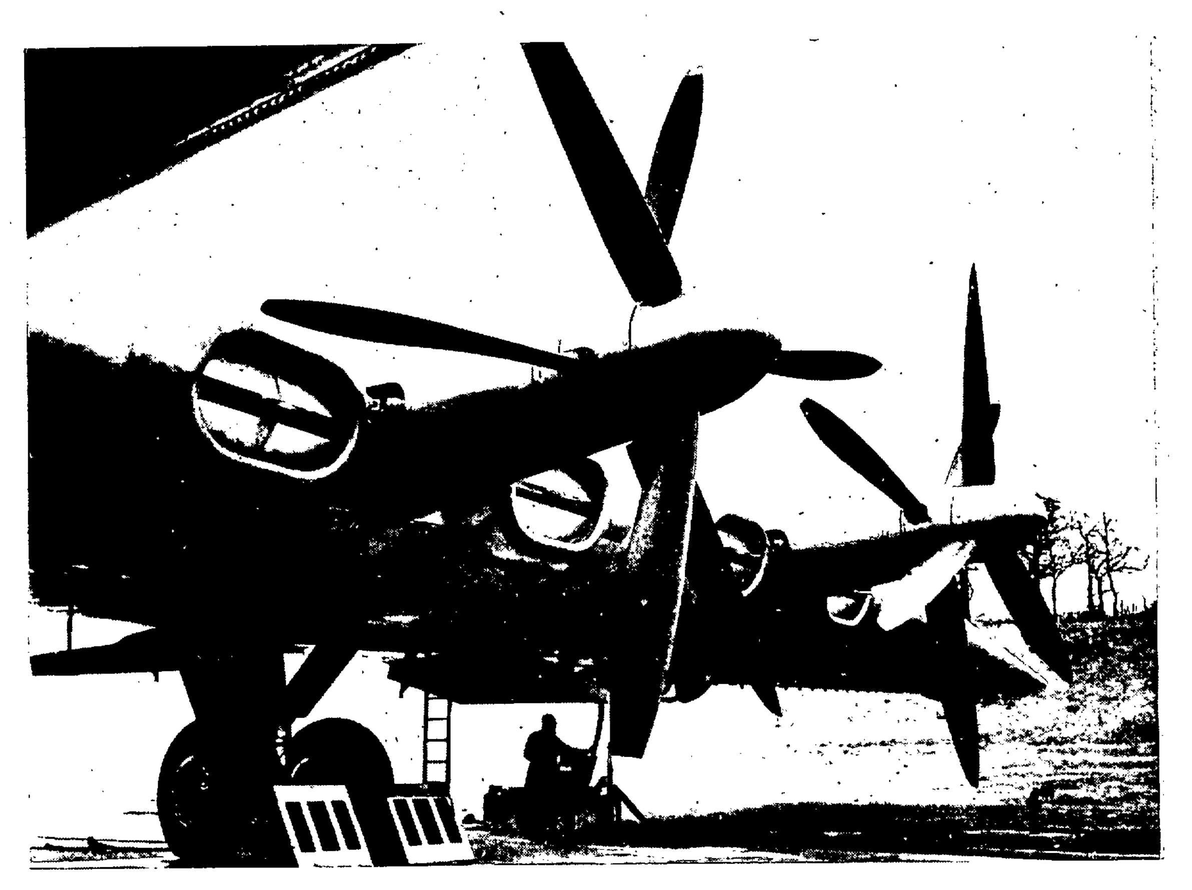
Estas hélices irán movidas por dos Fraschini "Delta" de 700 cv., a 4.000 m. El fuselaje lleva detrás una doble puerta, muy grande, para facilitar la carga de mercancías.

Envergadura, 23 metros; longitud, 17,50 metros; superficie alar, 54 metros cuadrados; volumen del fuselaje, 47 metros cúbicos; peso vacío, 3.100 kilos; con carga, 5.450 kilos; velocidad máxima, 425 kilómetros hora; velocidad de crucero, 350 kilómetros hora; velocidad mínima, 125 kilómetros hora; techo de servicio, con dos motores, 8.000 metros, y con uno solo, 4.500; autonomía, 4.500 kilómetros.



El Buckmaster T. 1 no es en realidad sino una versión, ligeramente modificada, del Bristol "Brigand", que ha sido equipado para ser empleado en el entrenamiento avanzado de vuelo. Con dos motores "Centaurus", es en la actualidad el avión de entrenamiento de mayor potencia equipado con motores de explosión, volando muy satisfactoriamente con uno de ellos parado.

AVIACION CIVIL



El Bristol "Brabazon" lleva ocho motores, en cuatro grupos de dos. Aquí se ven las cuatro hélices contrarrotativas de los cuatro motores del ala izquierda; son motores Bristol "Centaurus" XX, de 18 cilindros y 2.600 cv. Su envergadura es de 76 metros, y su fuselaje mide 59 por 5,50 de altura. Lleva capacidad para 100 pasajeros, además de siete tripulantes y cinco camareros. Pesa 112,5 toneladas; su techo se supone de 8.000 metros, y su velocidad máxima, de 480 kilómetros por hora, con un radio de acción de cerca de 9.000 kilómetros. El grueso de las alas permite inspeccionar los motores en vuelo.

ALEMANIA

Una nueva pista en Rhein-Main

Se está construyendo en el aeropuerto de Rhein-Main, cerca de Francfort, una nueva pista de 2.200 metros de largo y de 60 de ancho, cuyo revestimiento ha sido calculado para poder resistir aviones de 75 toneladas.

Como se sabe, este es uno de los aeródromos utilizados como base de partida por los aviones del puente aéreo berlinés.

AUSTRALIA

Causas de averías.

El Ministerio de Aviación Civil ha publicado un informe acerca de 22 averías de motor ocurridas en aviones de las líneas aéreas durante un período de cuatro meses. Todas las averías dieron lugar a aterrizajes con un solo motor, sin daños. Aparatos DC 3 sufrieron 19 fallos de motor, producidos por fugas de aceite, averías de pistones, entorpecimiento en las bujías y averías en el paso de la hélice. Tres averías de motor del "Convair Liner" fueron debidas a fallos en las bujías.

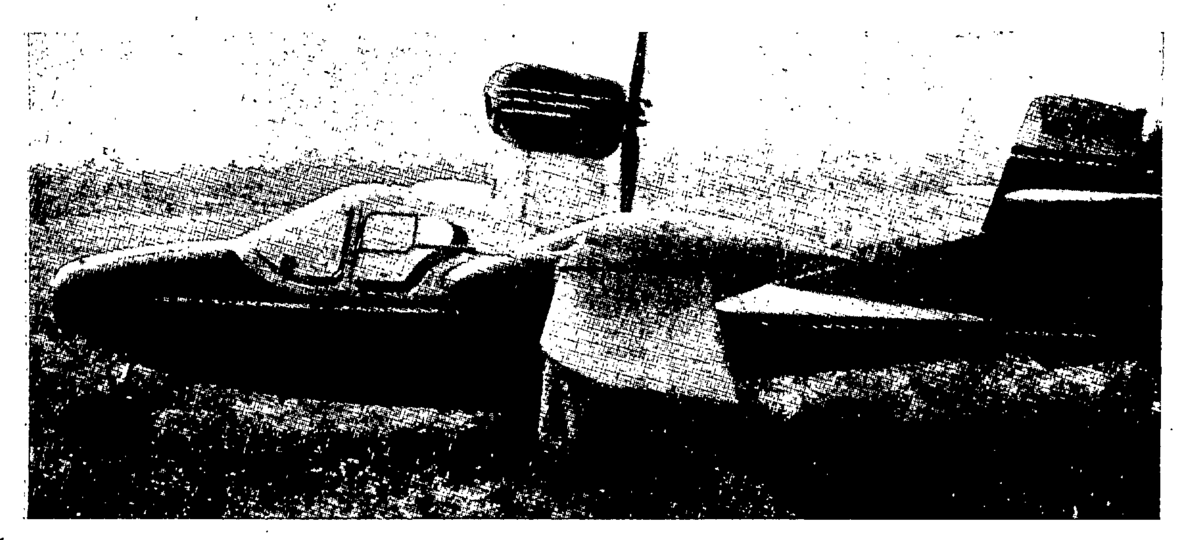
BELGICA

La Copa Gordon Bennett, en peligro de no celebrarse.

Se anunció, sin duda alguna un poco prematuramente, que el Aero Club de Bélgica había renunciado a la organización de la Copa Gordon Bennett para globos libres, cuya salida estaba proyectada para el próximo

mes de septiembre en Bruselas. En realidad, parece que no es seguro todavía que el Aero Club de Bélgica haya adoptado esta decisión de una manera definitiva.

Se conoce el motivo invocado para justificar ésta: la U. R. S. S. se ha negado a permitir que los globos que tomen parte en el concurso franqueen, no sólo la frontera de su propio territorio, sino la de la zona que ocupa en Alemania. Se ha hecho ver que, en justicia, la prohibición rusa, por lamentable que sea, no debía impedir que se disputara la Copa Gordon Bennett. Bastaría solamente con neutralizar todo el recorrido más allá de la línea prohibida, para obligar de este modo a los que tomen parte en el concurso a no internarse por encima de ella si el viento les llevara hacia el Este.



El Colonial "Clipper" XC-1, avión anfibio experimental, vuela en crucero a 168 kilómetros por hora con un motor de 115 cv. Es un aparato de tres plazas, construído por la "Colonial Aircraft Corporation", que piensa iniciar su fabricación en serie antes de que transcurran cuatro meses, a un precio provisional de 8.750 dólares.

ESTADOS UNIDOS

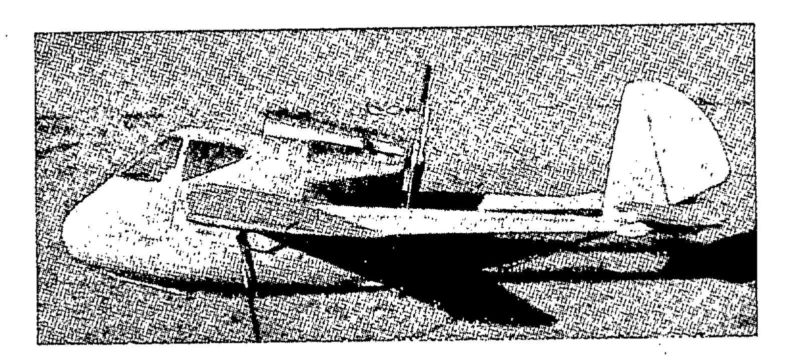
El sistema "Link", en La Guardia.

Los pilotos de líneas aéreas que se dirigen en vuelo al aeródromo de La Guardia, Nueva York necesitan hacer un curso especial de instrucción acerca de los procedimientos de control de tráfico para este aeropuerto. Los cursos se llevan a cabo en el aeropuerto, y a ellos asisten los pilotos de líneas aéreas que operan en él. Los pilotos de la K. L. M. se consideran exceptuados, porque son enviados en vuelo a La Guardia tan sólo después de haber aprobado un curso que la Compañía les da con el entrenador de pilotaje "Link". La línea aérea holandesa ha concedido siempre gran importancia al entrenamiento inicial y a una práctica constante, y ha creado un centro de entrenamiento en el que se simulan un gran número de "sorpresas" que existen en las rutas aéreas mundiales. Se practican los procedimientos que se emplean en todos los aeropuertos de la red de líneas aéreas de la K. L. M., pero para el aeródromo que más cosas complicadas y exactas hay que aprender es para el de La Guardia; lo que resulta para los pilotos holandeses más complicado es la comprensión del "argot" que allí se emplea. La sección "Link" de la K. L. M. no es un simple entrenador de vuelo sin visibilidad, sino un sistema en el cual se presentan sintéticamente y se estudian todas las dificultades que se conocen para que sean recibidas como cosa que ocurre corrientemente en vuelo. El "Link" F-45 está dotado de un tablero de vuelo como el de los grandes aviones de transporte, con compensadores mandos del tren de aterrizaje y de "flaps" que pueden hacer cambiar la posición del avión cuando funcionan, mientras que se reproducen los efectos característicos del hielo, indicándose el funcionamiento desigual de un motor por medio de la percepción auditiva así como por los instrumentos. Sobre todos estos elementos propios del vuelo, está toda la complicación de la radio y las interferencias que tiene lugar en torno a los aeropuertos internacionales de mucho tráfico. El equipo técnico encargado de este entrenamiento ha perfeccionado el "argot" y peculiaridades fonéticas de los oficiales de control y de los pilotos de las líneas aéreas de otras naciones. Lo han hecho tan bien que los capitanes que se sientan en el entrenador "Link" se figuran fácilmente que se encuentran sobre La Guardia detrás de aviones de distintas nacionalidades, cuyos pilotos están hablando por fonía a un americano con una técnica rapidísima.

Servicio con helicópteros en Alaska.

Las Líneas Aéreas de Alaska han adquirido cinco helicópteros Bell 47, con los que asegurarán distintos servicios pa-

ra el Gobierno o para los particulares. Estos aparatos, que tienen su base en Anchorage, funcionarán bajo la dirección de Lou Leavitt, piloto veterano de aparatos de alas giratorias. En efecto, Lou Leavitt efectuó en 1935 los enlaces postales con un autogiro que utilizaba como plataforma el techo del Palacio de Comunicaciones de Filadelfia; estuvo también encargado de los primeros ensayos que se llevaron a cabo con el birrotor Platt-Le. Page XR-1 Army y del Piasecki XHRP-1, de la Marina, y pilotó también el Sikorsky S. 51.



La última versión del avión ligero "Alaparma" es el biplaza A. M. 10 "Baldo", con un motor de 40 cv. al freno. Los modelos fabricados en serie llevarán el "Walter Minor", de 65 cv. al freno. Característica digna de ser notada es su tren de aterrizaje, con una sola rueda y patines en los extremos de las alas. Los largueros del empenaje van provistos de bisagras, de manera que pueden plegarse doblándose sobre el avión cuando éste sea transportado o almacenado.

FRANCIA

Un record en planeador biplaza.

Eric Nessler acaba de batir el record francés de distancia, con meta fija, para planeadores biplazas.

El planeador, del nuevo tipo Castello-Mauboussin CM-7, despegó de Beynes, y aunque el tiempo no era muy bueno, sobre todo en la región parisiense, Nessler consiguió llegar a la meta que había indicado; Poitiers, a 280 kilómetros de su punto de partida.

Se encontraba a 1.200 metros cuando llegó sobre Poitiers, y hubiera podido llegar más lejos, pero ya había batido el record que intentaba. Se trataba de mejorar la marca de 225 kilómetros, que hasta entonces había sido detentado por la tripulación Gasnier-Gohard.

El programa de reconstrucción europea y las compras de aviones.

La Air France va a comprar otros seis Lockheed "Constellation", que serán entregados este verano. Estos nuevos transportes serán pagados con los fondos de la ECA. La ECA anuncia que la compra de Lockheed será la última, subvencionada por la ECA, de aviones norteamericanos para líneas aéreas extranjeras, hasta que se dé fin a un estudio detallado por parte de todos los países del Plan Marshall relativo a los aviones que necesitan y justificación de su empleo. Mientras tanto, la ECA seguirá contribuyendo a la compra de piezas y accesorios de recambio para aviones de construcción norteamericana, con objeto de mantener en servicio los transportes americanos que actualmente operan en las líneas aéreas extranjeras.

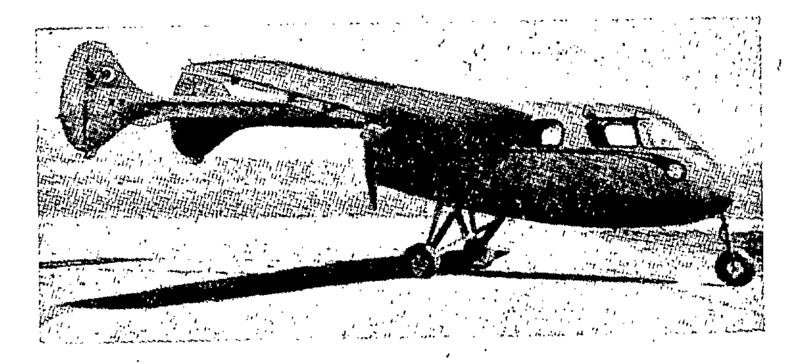
INGLATERRA

El rendimiento de la BOAC.

Durante los tres primeros meses de 1949, la BOAC llevó 2.357 pasajeros en sus rutas del Atlántico Norte, lo que supone un aumento de 19 a 30,2 en la media del número de pasajeros transportados en cada vuelo durante el mismo período en 1948. El total de carga útil transportada durante los tres meses ascendía a casi 370 toneladas, lo cual supone un aumento de un 21,4 por 100 sobre la cifra de 1948.

El rendimiento de las líneas aéreas.

Según una declaración de lord Pakenham, Ministro de Aviación Civil, hecha en la Cámara de los Lores, Inglaterra ha dedicado a los transportes aéreos 100 millones de libras en el año fiscal que terminó el 31 de marzo pasado. Durante ese ejercicio el volumen del tráfico ha aumentado en un 39 por 100, el personal de las tres corporaciones oficiales ha quedado reducido de 31.300 a 28.200 y, finalmente, el rendimiento en toneladas-kilómetro ha pasado mensualmente de un índice de 268 a uno de 380.



Uno de los prototipos desarrollados recientemente por la fábrica de aviones de la Liga Aérea Turca es el T. H. K. 11, monoplano de turismo de tres plazas, cuyo empenaje es de largueros gemelos, y que va impulsado por un motor "Gipsy Major", que acciona una hélice de impulsión, colocada detrás.

Proyecto de presupuestos en el nuevo año fiscal para la Fuerza Aérea norteamericana

El Comité de Consignaciones de la Cámara de Representantes, en contra del parecer del Presidente Truman, ha dado un paso hacia adelante en el proyecto de alcanzar el programa de 70 Regimientos Aéreos.

El Comité ha aprobado la disponibilidad de fondos para alcanzar el próximo año fiscal (que ha comenzado el 1 de julio) los 58 Regimientos que pretende la Fuerza Aérea. El Presidente, en su proyecto de presupuestos, proponía no pasar de los 48.

El total de la suma para gastos militares que ha aprobado el Comité alcanza 15.909.116.800 dólares. Significan unos 631.252.000 más que lo propuesto por el «budget» presidencial.

He aquí cómo se ha efectuado la recomendación de gastos que propone el Comité y que aprobó la Cámara por 271 votos contra 1:

Ejército de Tierra.—4.481.834.200 dólares, incluyendo 200 millones para pagar contratos anteriores autorizados. El Presidente pedía un total de 4.695.875.700.

Marina. — 5.018.873.600 dólares, de los cuales son en efectivo 3.584.327.600; 643.546.000 dólares en contratos autorizados ahora; y 791.000.000 para pagar contratos atrasados. El Presidente pedía un total de 5.138.352.000 dólares.

Fuerza Aérea. — 6.216.709.000 dólares. De ellos, 3.347.954.000 en efectivo; 1.992.755.000, en contratos autorizados ahora; y 875.000.000 para liquidar contratos atrasados. El Presidente pedía un total de 5.428.887.000 dólares.

Como se ve, han sido disminuídas las cantidades presupuestadas para el Ejército y la Marina, a cambio de aumentar considerablemente el presupuesto de la Fuerza Aérea, las cuales pasan a ocupar el primer lugar dentro de las necesidades de la defensa nacional.

Además, han sido aprobadas las siguientes cantidades: 3.700 millones de dólares para la National Security Resources Board; 189 millones de dólares para pagas de retirados de las tres Armas; 530 millones de dólares para investigaciones y estudios de armamento, etc., etc.

Con este nuevo presupuesto, pendiente solamente de la probable aprobación del Senado, se trata de mantener una fuerza militar de 4.753.100 oficiales y soldados, así distribuídos:

Ejércitos Regulares	1.644.300	hombres.
Guardia Nacional	399.500	»
Reservas organizadas ..	2.709.300	»

En los primeros, la distribución es:

Ejército de Tierra	677.000	»
Marina	257.300 (85.700 del *Marine Corps*)	»
Fuerza Aérea	440.000	»

En el proyecto de ley presupuestario se dice que, aunque recientemente altas autoridades militares hayan declarado en el Congreso que hoy se está más lejos que el pasado año de una conflagración armada, los Estados Unidos deben estar siempre preparados para impedirla, sin descartar, no obstante, que en cualquier momento un acontecimiento imprevisible la podría provocar súbitamente.

Mr. Mahon, vicepresidente del Comité que condujo las deliberaciones y redactó el proyecto, dijo que si la amenaza de guerra es un espejismo en un lejano horizonte, gastamos demasiado; pero si la guerra está próxima, estamos gastando demasiado poco en prepararnos contra ella. No tenemos más que un camino abierto ante nosotros, ya que se

ven demasiados signos fatales en el horizonte del mundo.

Resumiendo, los aumentos mayores introducidos sobre la propuesta presidencial son para la Fuerza Aérea (compra de nuevo material e instrucción del personal volante). Para esto último se autorizan 209 millones en efectivo y 642 en contratos.

El Comité considera que el dinero será bastante para conseguir los 58 Regimientos Aéreos, descompuestos en: veinte de bombardeo, siete de reconocimiento, veinticuatro de caza y siete de transporte; todos ellos con aviones de primera línea, además de once «squadrons» de misiones especiales.

El Comité no hizo cortes sustanciales en la rama aérea de la Marina, que tendrá un total de 1.576 millones de dólares; y de ellos serán 681.546.000 dólares para poder comprar 843 nuevos aviones, que viene a ser la mitad de lo que pretendía Mr. Sullivan, Secretario de Marina, y 380 menos que los comprados el año actual. El próximo año tendrá en operaciones unos 7.765 aviones, 3.000 menos que en el actual.

La Fuerza Aérea dispondrá en el año fiscal de 9.875 aviones; de los cuales un 70 por 100 serán de primera línea. Los contratos para nuevas compras serán del orden de 2.550 aviones. El Presidente pedía sólo 1.669 aparatos.

Se cree que el Senado tratará de podar algo el presupuesto de la Fuerza Aérea; pero el extraordinario apoyo que este presupuesto tuvo en la Cámara permite esperar que no lo hará en forma excesiva y que prevalecerán los créditos necesarios para cubrir el programa de 58 Regimientos operativos, que es la meta que se pretende para este año.

De fuente oficial han sido dados a conocer los planes preliminares de lo que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos piensa comprar con los 5.300 millones de dólares a que, como hemos visto, asciende su presupuesto, prescindiendo de los 875 millones que han sido concedidos para satisfacer contratos atrasados.

La partida más importante en la lista de compras propuesta por la USAF es la de 2.217 millones de dólares para comprar 2.550 aviones nuevos. La USAF ha preparado un desglose de la primera partida de 1.480 millones de dólares que se pedían para este fin en el presupuesto sometido a la aprobación del Congreso. En el cuadro siguiente se ve cómo se van a distribuir estos fondos:

	Aviones — *Dólares*	Repuestos — *Dólares*	Coste total — *Dólares*
Bombarderos...	541.574.786	171.456.362	713.031.148
Cazas...	221.526.521	124.571.606	346.098.127
Transportes	182.279.717	55.308.745	237.588.462
Entrenamiento	69.267.228	30.453.804	99.721.032
Varios...	22.753.258	6.878.034	29.631.292
Total parcial... ...	1.037.401.510	388.668.551	1.426.070.061
Artículos años anteriores			26.236.939
Modificaciones especiales			27.693.000
Total...			1.480.000.000

La Cámara añadió otros 851 millones al presupuesto primitivo de la USAF. De esta suma, unos 740 millones serán destinados a comprar más aviones. No se sabe todavía cómo será repartido este dinero para aviones; pero se espera que todo ello, menos 50 millones, se destine a aviones de caza, bombarderos ligeros y transportes.

A menos que el Secretario de Defensa, Louis Johnson, altere el programa actual, la Fuerza Aérea dará a conocer un plan de créditos para aviones, detallado, para el año fiscal de 1950, en el que se enumeren los tipos y las Compañías constructoras tan pronto como haya sido firmada por el Presidente la Ley de Créditos Militares.

Los fondos para atención y operaciones correspondientes al año fiscal 1950 ascienden a 672 millones. Esta partida comprende lo siguiente:

Entretenimiento y operaciones de los aviones:

	Dólares.
Suministros y equipo para atención de los aviones	120.000.000
Combustible y aceite para los aviones	158.000.000
Personal para atender los aviones en depósito (Maestranzas), sustituciones y revisiones...	100.000.000
Servicios por contrata para entretenimiento y revisiones	12.000.000
Modernización de aviones...	40.000.000
Almacenamiento de aviones..	9.000.000
Actividades relacionadas con el suministro de depósitos	50.000.000

Organización, suministros de entrenamiento y equipo:

Suministros y equipo de la Fuerza Aérea	65.000.000
Suministros y equipo, servicio médico	2.200.000
Suministros y equipo del servicio de señales	28.189.000
Suministros y equipo de intendencia...	30.000.000
Suministros y equipo de armamento...	40.000.000
Suministros y equipo de ingenieros	17.800.000
Suministros y equipos de transporte...	115.000

Con un crédito especial de 53 millones de dólares la USAF proyecta comprar vehículos por un valor de 28 millones y dedicar 25 millones de dólares a la compra de material especial para la Fuerza Aérea. Estos 25 millones se distribuyen de la siguiente manera:

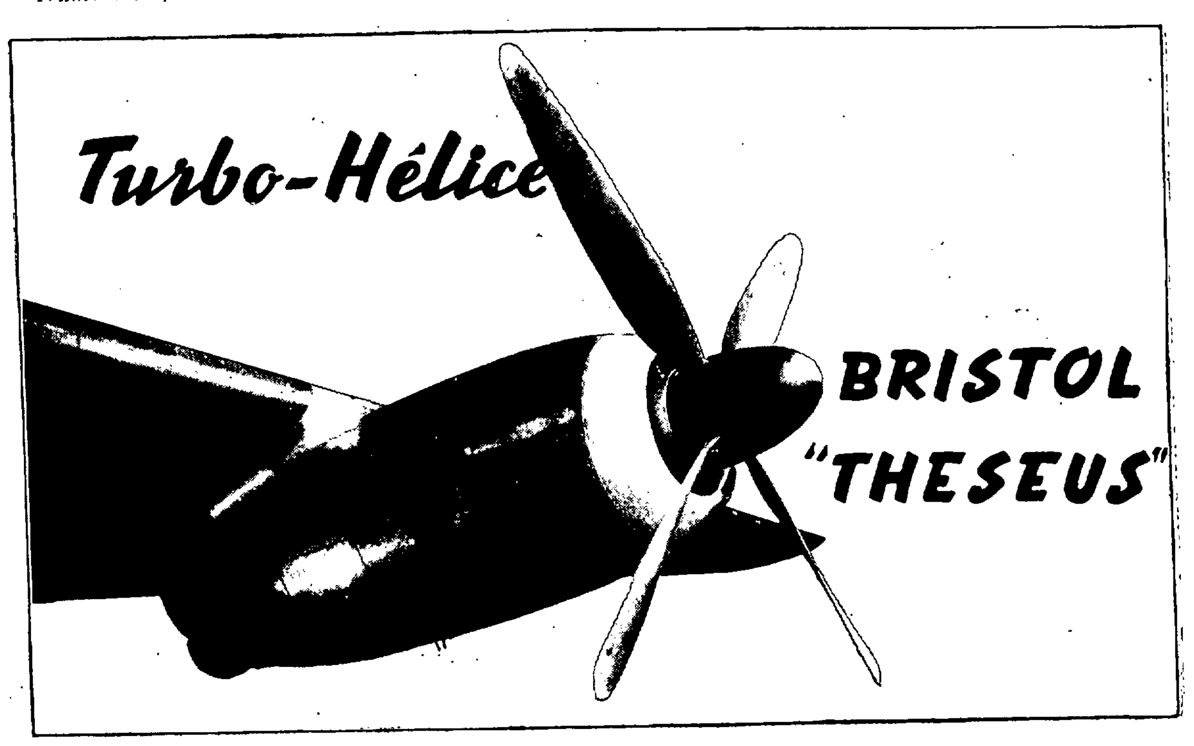
	Dólares.
Material fotográfico	6.999.950
Equipos para el personal volante	1.928.730
Material para aeropuertos y cobertizos	6.095.800
Material para laboratorios y experiencias	3.717.200
Utillaje para revisión de motores	5.113.920
Varios	1.144.400

Para la compra de material electrónico se destinan 115 millones de dólares, distribuídos de la siguiente forma:

	Dólares.
Para el programa de conversión a frecuencias ultraelevadas ...	22.931.424
Sistemas de identificación	10.229.884
Comunicaciones para el Mando..	7.192.752
Ayudas a la navegación...	27.155.304
Sistemas electrónicos para empleo táctico	45.054.416
Sistemas de seguridad en las comunicaciones	2.436.220

Pensando la USAF concentrar sus esfuerzos en la construcción en gran escala de motores de aviación, invertirá, a partir de 1 de julio de este año, unos 3.500.000 dólares en utillaje y fabricación de nuevos motores seleccionados, de las siguientes casas:

	Dólares.
General Electric para el reactor J-47	825.000
Pratt & Whitney » J-48	800.000
Allison » J-35	700.000
Allison » J-33	650.000
Pratt & Whitney para el R-4360 Wasp Major (de pistón) ...	300.000
Varios (motores ligeros)...	155.672



(Algunas figuras y datos han sido recopilados de un artículo de D. M. Desoutter, publicado en "Aeronautics" en mayo de 1949, y otros han sido tomados de catálogos de la casa constructora.)

En el mes de diciembre de 1946, el motor Bristol «Theseus» fué sometido a una prueba oficial de duración de ciento veintisiete horas, siendo el primer sistema turbohélice que ha soportado con éxito tal tipo de pruebas. Esta fué la primera de una larga serie de ellas, destinadas a obtener experiencia y pensando en futuros desarrollos y mejoras del motor.

Probablemente, también serán las primeras turbohélices que entrarán en servicio impulsando un avión de transporte, habiendo sido equipado el «Hermes» 5 con cuatro Bristol «Theseus» 501, de unos 2.000 cv. de potencia.

Los motores Bristol «Theseus» presentan unas cuantas particularidades, que los diferencian notablemente de la generalidad de los demás sistemas turbo-hélice construídos en la actualidad. Entre ellas, pueden citarse como más notables las siguientes:

1.ª La utilización de un compresor mixto, formado por ocho escalonamientos axiles y uno centrífugo, destinado a conseguir una elevada relación de compresión.

2.ª El uso de un recuperador de calor para aprovechar, en parte, el calor de los gases de escape, a fin de calentar el aire antes de entrar en las cámaras de combustión. Esto lleva consigo unos cambios en el sentido de la corriente de los gases, que penetran en las cámaras de combustión en dirección contraria a la normal de circulación.

3.ª La disposición de dos turbinas independientes, una de dos escalones, para accionar el compresor, y otra de uno solamente, destinada a mover la hélice propulsora.

Ciertamente, que varias de estas particularidades también las presentan otras turbohélices o turborreactores; pero en conjunto, y con el uso del recuperador de calor (único sistema que lo lleva), forman un motor de características muy poco frecuentes, sobre todo teniendo en cuenta que su forma es corta y ancha, mientras que todas las demás turbohélices son largas y estrechas.

Parece ser que con ellas se ha buscado obtener, por encima de todo, un alto rendimiento del sistema motopropulsor, o lo que es lo mismo, un bajo consumo específico; habiéndose sacrificado, al parecer, a la obten-

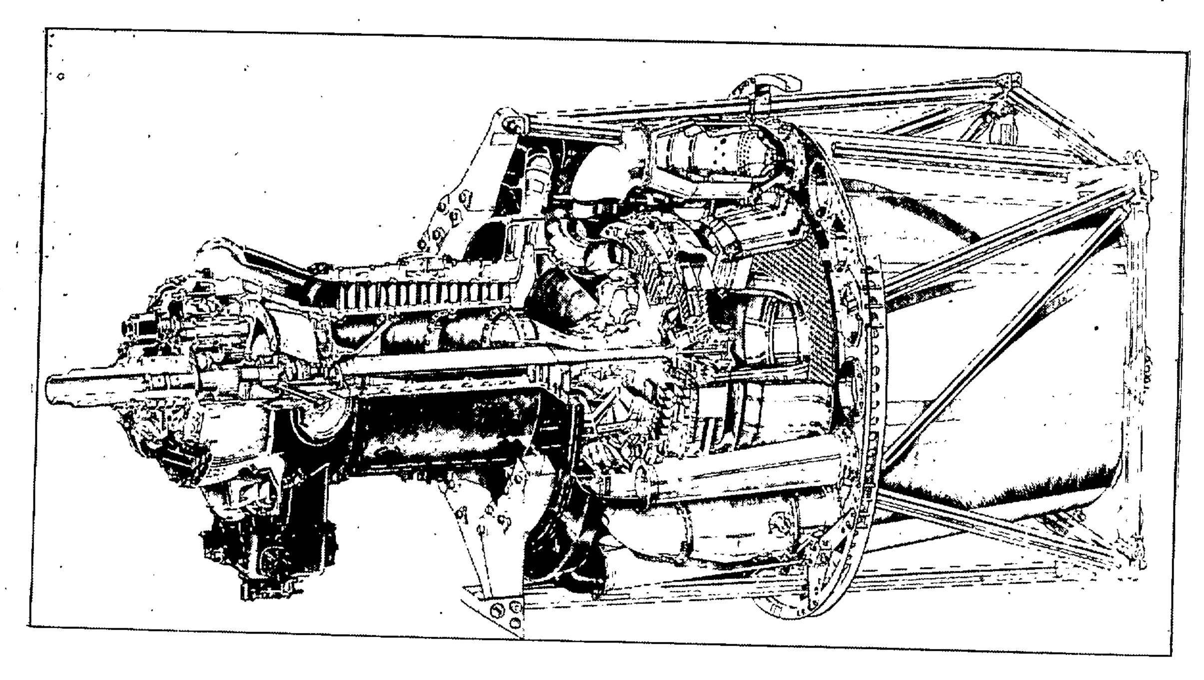


Fig. 1.—Corte en perspectiva del Bristol "Theseus".

ción de esta cualidad algunas otras características, como la sección frontal y el peso del motor.

DESCRIPCION GENERAL

El aire penetra en el motor por una entrada anular (1) (fig. 2), que rodea el buje de la hélice. El compresor axil de ocho escalones (2) y el centrífugo (3), con su difusor terminal (4), producen una relación de compresión de 4,4 : 1 cuando el motor funciona a su régimen nominal, siendo en estas condiciones el gasto de aire de unos 13,6 kilogramos/segundo. El régimen nominal (máximo) del compresor es de 8.200 r. p. m., produciendo 3.500 cv. de potencia.

Al salir del difusor, el aire pasa a través de ocho tuberías (5), alternadas con las cámaras de combustión, al recuperador de calor (6). Este está formado por varios centenares de tubos rectos, a través de los cuales circulan los gases calientes procedentes de las turbinas, pasando después de ellos a la tobera de salida. El aire procedente de las tuberías de conducción (5) circula rodeando dichos tubos, pasando en dirección radial desde la periferia al interior, y luego otra vez hacia el exterior, para lo cual se disponen ocho conducciones separadas entre los tubos.

El recuperador de calor es de gran peso (unos 200 kilogramos), tardando también bastante tiempo en alcanzar su temperatura normal de servicio, por lo cual, no compensa su utilización más que en viajes de larga duración, en los que interese la mayor economía posible en el consumo. Por esta razón, está previsto el funcionamiento del motor sin este recuperador de calor, disponiéndose una cámara tórica en (7), que hace pasar directamente los gases desde las tuberías de conducción (5) a las cámaras de combustión. Se distinguen los motores con las denominaciones Bristol «Theseus» 21 y Bristol «Theseus» 11, según que se disponga o no el citado recuperador.

Después del recuperador de calor, o bien de la cámara tórica, el aire penetra en las ocho cámaras de combustión (8). Estas son del tipo Lucas, no teniendo ninguna particularidad esencial que las diferencie de otras análogas del mismo sistema. Tienen una envolvente exterior de acero suave y unos tubos de llamas interiores de Nimonic 75, dispuestos en forma que tengan libre expansión longitudinal, a fin de permitir las contracciones y dilataciones térmicas. Hay dos cámaras con bujías para la puesta en marcha; propagándose desde ellas la llama a las

demás, a través de tubos de conexión que las comunican entre sí.

Después de volverse a invertir la dirección de la corriente de los gases, penetran en las turbinas, con una temperatura de unos 800° en la primera directriz. La turbina que acciona el compresor (9) es de dos escalonamientos, pero dispuestas las dos filas de álabes móviles en un mismo rotor. La turbina de la hélice (10) es de un escalonamiento solamente, funcionando con algún mayor régimen qué la del compresor (9.000 y 8.200 r. p. m., respectivamente).

Por último, los gases atraviesan el recuperador de calor (6), alcanzando la tobera de escape (11) y saliendo al exterior. En su salida, estos gases producen un empuje de bastante consideración, aunque casi toda su energía se haya invertido en proporcionar

es reducida, ya que solamente hay que mover el compresor y su correspondiente turbina. Asimismo, resulta posible acelerar el giro de la hélice desde la marcha lenta hasta el régimen máximo, en unos tres segundos aproximadamente, cosa que no sería posible si, además, hubiera que acelerar al mismo tiempo el sistema del compresor.

El accionamiento de la hélice (15), se efectúa a través del eje (13), y un reductor epicicloidal (14), que describiremos más adelante.

ELEMENTOS COMPONENTES

Compresores y turbinas.

La bancada está construída en disposición triangular, mediante tubos de acero. El extremo delantero de esta bancada soporta la

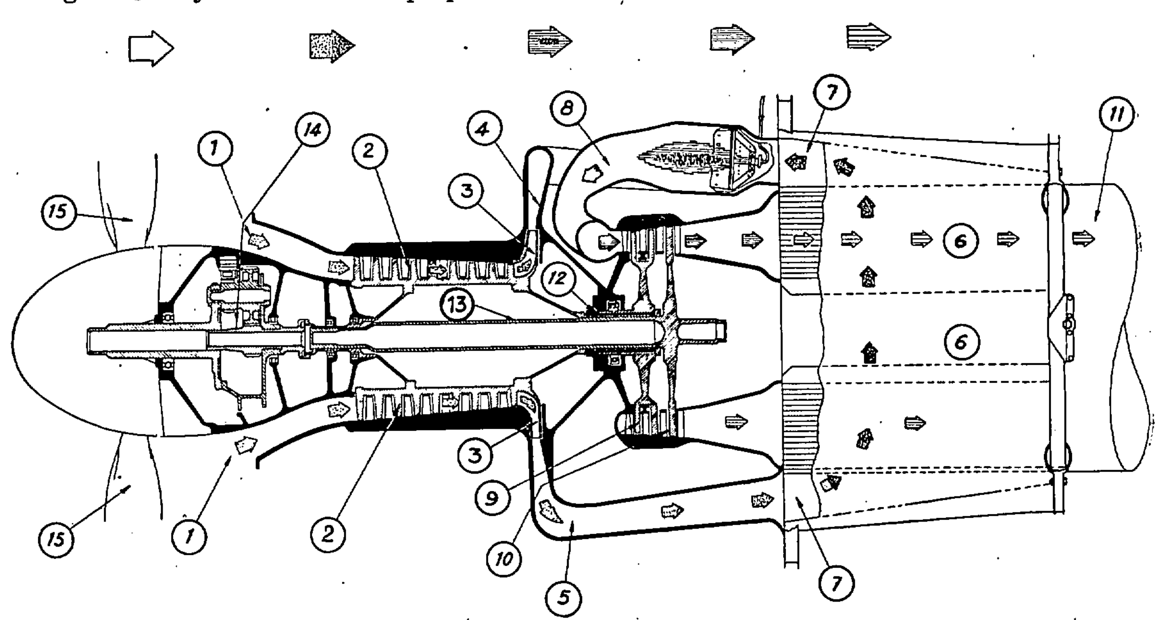


Fig. 2.—Esquema del motor.

potencia a la hélice en una proporción aproximada del 80 por 100.

Las dos turbinas son independientes mecánicamente, actuando sobre ejes coaxiles (12) y (13). Con esta disposición, a costa de una mayor complejidad mecánica, se consigue mucha mejor flexibilidad de funcionamiento. La turbina de la hélice funciona independientemente del compresor, y, a su vez, éste no resulta afectado por las variaciones de potencia de aquélla. Por otra parte, la potencia necesaria para la puesta en marcha

parte posterior del cárter del compresor. Las cámaras de combustión y cárter de las turbinas se fijan al conjunto anterior mediante una estructura tubular.

El cárter de la entrada de aire es de forma anular, rodeando el engranaje reductor hasta la parte posterior de la hélice. La parte exterior y la interior están unidas por ocho soportes huecos, los cuales tienen sus secciones transversales en forma de perfil. El casquete interior aloja al reductor y a los engranajes auxiliares, pasando a través de los soportes

fuselados huecos, los ejes de arrastre de las bombas de aceite y combustible y el del motor de puesta en marcha.

Todo el conjunto de la entrada de aire está fabricado con aleación ligera de aluminio fundido.

El compresor axil ya dijimos que era de ocho escalonamientos, estando todo él construído de aleación ligera. Los álabes se fabrican estampados y con un tratamiento especial de anodizado, fijándose al tambor mediante unos salientes en forma de «copa de abeto». El tambor está dividido en tres secciones, cada una de las cuales lleva sus correspondientes ranuras, en las que se fijan alternativamente los álabes con piezas separadoras.

El cárter del compresor está fabricado en dos mitades, sujetándose mediante espárragos a la parte posterior del cárter de la entrada de aire. Los álabes del estator se disponen para su fijación en acanaladuras en forma de cola de milano. En cada disco del rotor hay 69 álabes y 70 en los estatores.

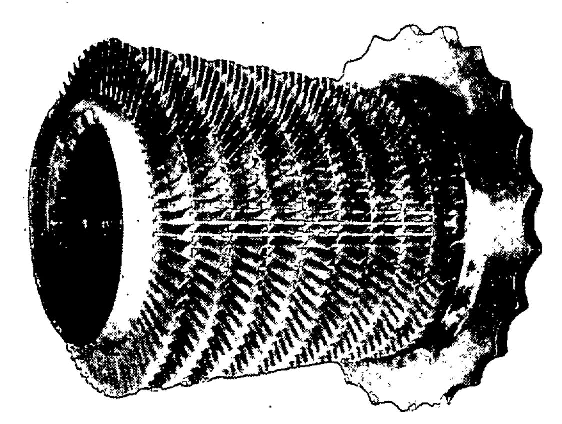


Fig. 3.—Compresor mixto (ocho escalones axiles y uno centrífugo).

Atornillado en la parte posterior del último escalonamiento del compresor axil, se encuentra el compresor centrífugo. Tiene 23 álabes y está fabricado mediante forja y mecanizado de una aleación de aluminio. El cárter del difusor tiene ocho salidas, disponiéndose en él 16 álabes guías de la corriente de aire.

La turbina del compresor lleva dos juegos de álabes móviles: 48 en el primer estator y 112 en el segundo, mientras que los rotores llevan 127 álabes cada uno. La turbina de la hélice tiene 112 álabes fijos y 127 álabes móviles.

Todos los álabes móviles de estas turbinas son piezas independientes, fabricadas mediante estampación con una aleación especial altamente resistente a la corrosión en caliente y capaz de soportar grandes esfuerzos a muy altas temperaturas. Se sujetan al disco de la turbina con salientes en forma de «copa de abeto», en forma parecida a como se efectuaba en el compresor.

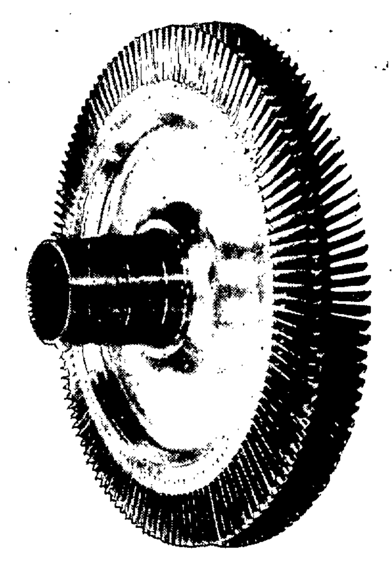


Fig. 4.—Turbina del compresor.

Los álabes fijos se fabrican en grupos de tres o siete, fabricados fundidos por el procedimiento de molde de cera perdido. El primer escalón estático está constituído por 16 grupos de tres álabes cada uno, en tanto que los escalonamientos restantes tienen cada uno 16 grupos de siete álabes.

El conjunto rotativo de compresores y turbinas va soportado por seis cojinetes. Dos para el eje de la hélice, dos para los compre-

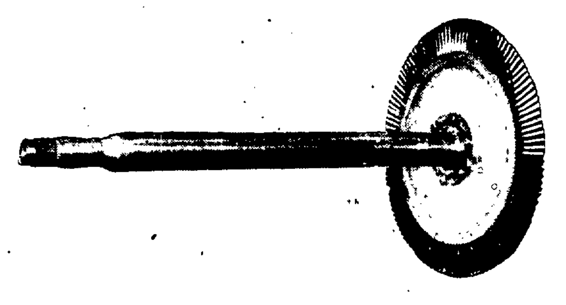


Fig. 5.—Turbina de la hélice.

sores y otros dos para el eje y turbina de la hélice. Los cojinetes posteriores del compresor y de la turbina de la hélice son de bolas, mientras que los anteriores son de rodillos, permitiendo estos últimos una expansión térmica diferencial entre cárteres y ejes. Se procura equilibrar lo más posible los empujes contrarios del compresor y de su turbina, a fin de que el cojinete de bolas del compresor, que se destina a soportarlo, trabaje con empujes axiles no demasiado elevados.

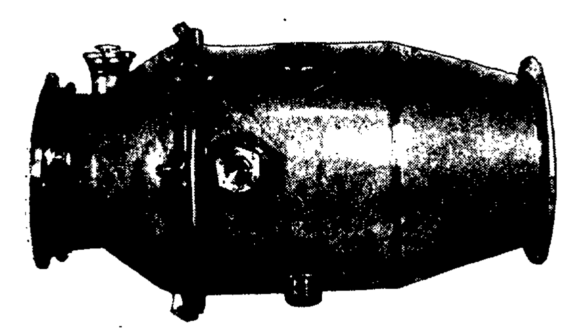


Fig. 6.—Cámara de combustión.

Reductor epicicloidal.

En el extremo delantero del eje de la hélice (el interior) va montado un engranaje reductor epicicloidal, mostrado en esquema en la figura 7. En esta figura se indican cómo van dispuestos respecto al eje del compresor este desmultiplicador, el torsiómetro y la conexión de la puesta en marcha.

El piñón principal del desmultiplicador acciona cuatro piñones secundarios o satélites, los cuales van montados sobre un soporte fijo al eje de la hélice. En el dibujo puede apreciarse que los piñones menores de los satélites engranan con el dentado interior de una corona fija. Esta corona está soportada por los émbolos del torsiómetro, constituyendo un montaje flotante que equilibra automáticamente las cargas que actúan sobre los engranajes satélites.

La hélice adoptada es una de Havilland, de paso variable, con posibilidad de obtención de paso reversible y de puesta en banderola. El rodamiento de bolas, situado en la parte

Fig. 7.—Esquema del engranaje reductor.

anterior de la toma de aire, es el que está destinado a soportar la tracción de la hélice.

Una bomba dinamométrica suministra aceite a presión a los émbolos del torsiómetro, con un valor máximo de 70 kgs/cm².

La relación total de desmultiplicación del engranaje reductor es de 8,4 : 1.

Mecanismos auxiliares.

Una caja auxiliar de engranajes va dispuesta en el interior de la entrada de aire, detrás del engranaje reductor. Contiene los engranajes de las bombas de aceite (presión y recuperación), bomba de combustible, motor de arranque y de los mecanismos que controlan el régimen de la hélice en relación con el del compresor.

Las bombas son accionadas por un eje que pasa a través de uno de los álabes huecos de la toma de aire, recibiendo el movimiento del rotor del compresor mediante engranajes rectos y cónicos. El motor de arranque engrana con el eje del compresor mediante una conexión Bendix (visible en la figura 7). El eje de transmisión pasa a través de otro de los citados álabes huecos.

Sistema de lubricación.

La bomba de presión y las de recuperación están situadas en el cárter del aceite, el cual va sujeto a la parte inferior de la toma de aire. La bomba de presión envía aceite a los cojinetes, engranaje reductor y caja auxiliar de engranajes. Las bombas de recuperación hacen circular el aceite por unos pequeños radiadores antes de que llegue al tanque. No obstante, la pérdida de calor por el aceite es insignificante, siendo también muy pequeño el consumo de lubricante para cualquier régimen del motor.

Sistema de alimentación.

El sistema de alimentación es del tipo Lucas Ltd., análogo al de la mayoría de los turborreactores ingleses. Comprende una bomba de presión, un regulador del gasto de combustible, controlado mediante la presión barométrica; un acumulador de combustible para la puesta en marcha con válvula de salida diferencial (fig. 8), y los inyectores, a razón de uno por cámara.

La potencia del motor se regula mediante una sola palanca, que actúa sobre la válvula estranguladora. Como acontece en los sistemas Lucas de alimentación, el control barométrico limita el gasto máximo de combustible, de acuerdo con la velocidad y altura de vuelo, y el piloto puede variar a voluntad dicho gasto actuando sobre la válvula estranguladora, desde el máximo permitido hasta el mínimo de marcha lenta.

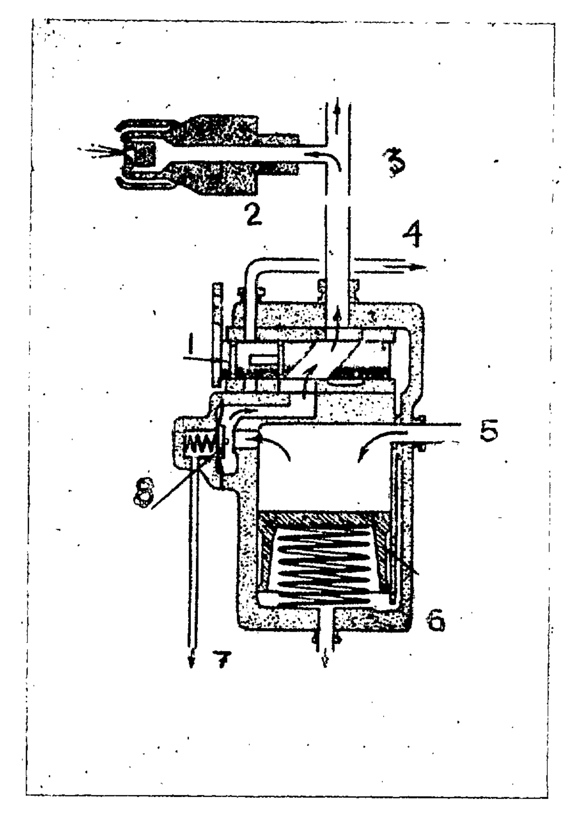


Fig. 8. — Acumulador de puesta en marcha. 1. Llave de cierre.—2. Inyector.—3. Rampa de alimentación.—4. A la entrada de la bomba.—5. De la válvula estranguladora.—6. Embolo y muelle de empuje.—7. Drenaje al exterior.—8. Válvula diferencial.

La regulación del paso de la hélice es enteramente automática en condiciones normales de vuelo; pero si se desea, la palanca de control de potencia puede disponerse de forma que actúe sobre la puesta en banderola y paso reversible de la hélice.

El sistema de puesta en marcha es fundamentalmente sencillo, controlándose todas las operaciones eléctricamente. Basta oprimir un botón para que el motor eléctrico de arranque se ponga a girar arrastrando el compre-

sor. Al mismo tiempo, el combustible, descargando del acumulador en los inyectores, penetra en las cámaras de combustión encendiéndose la llama en las dos que tienen bujía y propagándose a las demás a través de los tubos de conexión.

Control del paso de la hélice.

En la figura 9 está representado en esquema el mecanismo diferencial que confronta las velocidades de giro del compresor y de la hélice, y ajusta el paso de ésta para asegurar una relación constante entre ambos regímenes.

El órgano principal de este mecanismo es una bomba diferencial del tipo de engranajes, formada por tres ruedas dentadas acopladas en un cárter. El engranaje o rueda central recibe movimiento del eje del compresor; mientras que las dos exteriores, que engranan con ella, y el cárter que les sirve de soporte son accionados por el eje de la hélice. Se disponen los engranajes de manera que las dos rotaciones sean del mismo sentido, y además, cuando los regímenes de compresor y hélice están en la relación correcta, no hay movimiento relativo entre el piñón interior y los dos exteriores. Si, por ejemplo, la hélice tendiese a girar demasiado de prisa, el cárter de la bomba se adelantaría, arrastrando consigo los engranajes exteriores, de manera que éstos girarían sobre el piñón central. En este caso la bomba actuaría como tal, produciéndose una entrada de aceite a presión en la válvula de control del paso de la hélice. Esta válvula es un servo-control, que regula el paso de aceite a presión procedente de la bomba principal hacia una u otra cara del émbolo de accionamiento del paso de la hélice. En el caso que estábamos considerando se desplazaría el embolito de la válvula de control hacia la izquierda, permitiendo el paso de aceite a presión, que actuando sobre el émbolo de la hélice, tendería a incrementar el paso de aquélla, con el efecto consiguiente de reducirse el régimen.

Los dos dibujos pequeños insertados en el

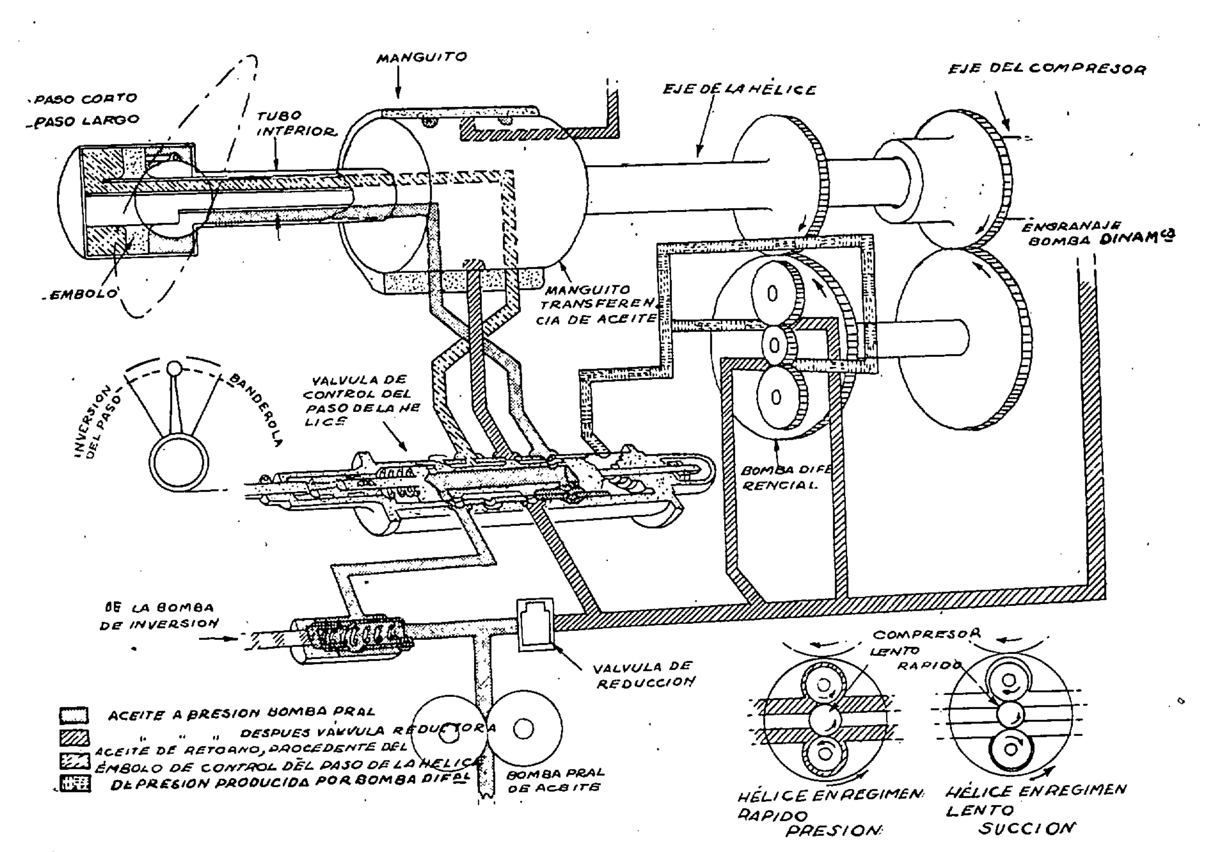


Fig. 9.—Esquema del mecanismo de control del paso de la hélice.

ángulo inferior derecho de la figura 9 indican cómo afectan los movimientos relativos entre los ejes de la hélice y compresor al sentido en que se produce la presión o succión de la bomba diferencial.

En el caso contrario al considerado, se produce depresión en el aceite que actúa sobre el embolito de la válvula, moviéndose este émbolo hacia la derecha por la acción de un muelle, lo que permite que el aceite a presión de la bomba principal actúe sobre la cara contraria del émbolo de la hélice, con el efecto de reducir el paso de ésta.

La carga de tarado del muelle antagonista está determinada por los movimientos de la válvula estranguladora, mandada por el piloto. Así, el sistema se estabiliza en cada momento, de acuerdo con las condiciones de funcionamiento que impone el piloto al motor.

Cuando se va a producir la inversión del paso de la hélice, el muelle resulta sobrecargado, lo que produce un desplazamiento total hacia la derecha del embolito de la válvula de control. Al mismo tiempo se produce un suministro de aceite con alta presión, procedente de una bomba especial de inversión, en las conducciones del émbolo de la hélice, con el resultado de la inversión del paso de aquélla.

Sistema de refrigeración.

Como acontece en la mayoría de los turborreactores y turbohélices modernos, no se refrigeran más que los álabes y discos de las turbinas, así como sus cojinetes a los que les llega el calor conducido por los ejes.

En la figura 10 se muestra en esquema el sistema de refrigeración que se utiliza en el Bristol «Theseus». La cara anterior de la turbina del compresor se refrigera con aire procedente del intersticio existente en la cara posterior del compresor centrífugo. Esta corriente de aire pasa por el diafragma que soporta el cojinete, impidiéndose su escape después del mismo mediante un cierre de laberinto. Después, llega a la cara anterior de dicha turbina, mezclándose, por último, con los gases que circulan normalmente a través de los álabes.

El aire para la cara posterior de la primera turbina, ejes y cojinetes, y para las dos caras del disco de la última turbina, se obtiene del compresor, tomándola en diferentes escalonamientos. Mediante cierres de laberinto se asegura un flujo correcto de este aire, pudiendo observarse éstos en el diafragma que separa las dos turbinas, así como en el cojinete posterior.

Un efecto suplementario de estas corrientes de aire es evitar el escape de los gases de combustión a través de los intersticios situados junto a las raíces de los álabes y entre los discos de las turbinas. Con relación a esto puede indicarse que, la presión de cada corriente refrigerante resulta adecuada en el punto sobre el que ha de actuar. Cuanto más hacia atrás se requiera la refrigeración, y con ello más baja sea la presión de los gases, más adelante se toma el aire en el compresor. De acuerdo con ello, la parte delantera de la primera turbina se refrigera con aire procedente del último escalonamiento del compresor, mientras que la cara posterior de la segunda turbina es refrigerada con aire tomado del tercero y cuarto escalonamiento del compresor.

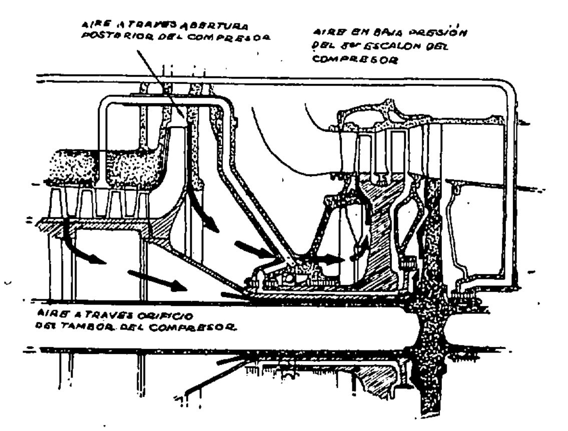


Fig. 10.—Esquema del sistema de refrigeración.

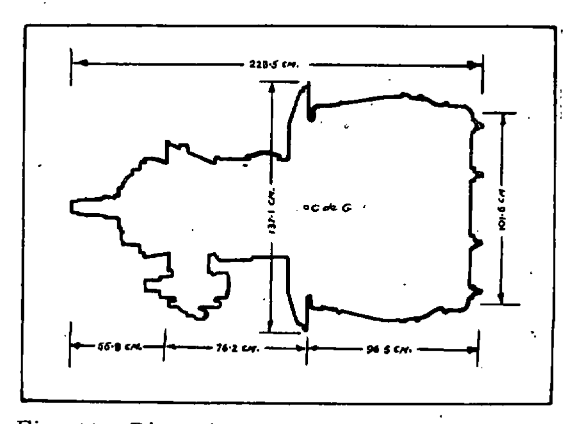
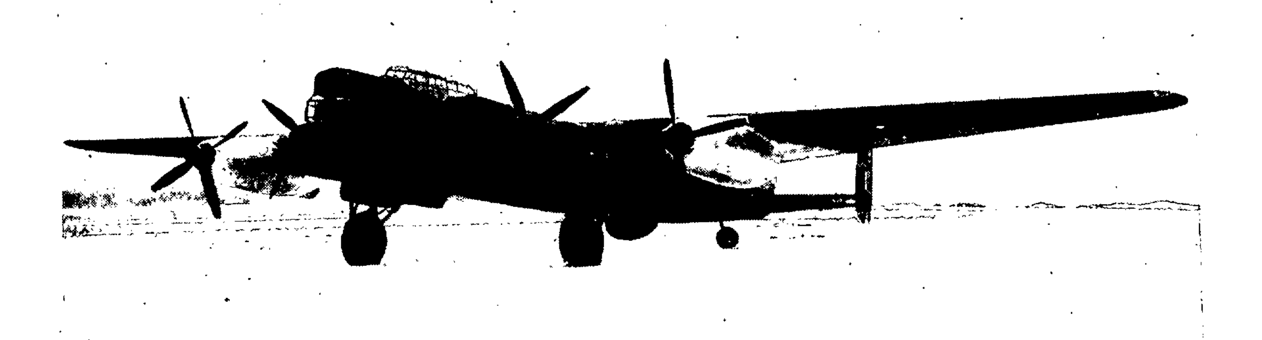


Fig. 11.—Dimensiones del motor (sin la tobera de salida).

CARACTERISTICAS Y ACTUACIONES

	Bristol «Theseus» 11	Bristol «Theseus» 21
Diámetro ...	1,245 metros...	1,245 metros
Longitud ...	2,100 metros...	2,680 metros
Area frontal ...	1,22 m² ...	1,22 m².
Peso ...	845 kg. ...	1,050 kg.
Régimen de la turbina del compresor ...	8 200 r. p. m. ...	8.200 r. p. m.
Régimen de la turbina de la hélice ...	9.000 r. p. m. ...	9 000 r. p. m.
Régimen de la hélice ...	1.070 r. p. m ...	1.070 r. p. m.
Potencia de despegue ...	2.200 cv. + 268 kg. de empuje (2 435 cv. de potencia equivalente) (1)...	1 950 cv. + 231 kg. de empuje (2 145 cv. de potencia equivalente).
Potencia máxima en vuelo (a 458 kilómetros-hora y al nivel del mar) ...	2.700 cv. de potencia equivalente ...	2.380 cv. de potencia equivalente.
Potencia máxima en vuelo (a 6.100 metros de altura y 438 kms-hora) ...	1.680 cv. de potencia equivalente ...	1.500 cv. de potencia equivalente.
Combustible ...	Keroseno-R. D. E. - F. KER.	Keroseno-R. D. E. - F. KER.
Aceite lubricante ...	Intava 7117 ...	Intava 7117.
Consumo de combustible (en vuelo).. ...	0,28 kg/cv-hora ...	0,23 kg/cv-hora.
Consumo de lubricante...	1,5 kg/hora ...	1,5 kgs-hora.
Peso-potencia.. ...	0,34 kg/cv. ...	0,49 kg/cv.

(1) La potencia equivalente es igual a la potencia de la hélice, incrementada en la energía cinética producida por segundo en el chorro de gases, y dividida esta última cantidad por el rendimiento de la hélice, tomado igual a 0,80.



Avión "Lincoln II", con dos turbo-hélices Bristol "Theseus", sustituyendo a dos de sus motores normales.

Labor de equipo en el aire

(De *The Aeroplane.*)

Uno de los puntos principales de la guerra aérea, que la experiencia ha acentuado, es la importancia de la labor de equipo en la eficiencia de las operaciones por parte de la tripulación aérea. No importa el elevado grado de entrenamiento que el individuo pueda haber tenido; su contribución fué directamente proporcional a su integración a la de los miembros colegas de tripulación.

El espíritu de equipo empieza en tierra, y es tan vital allí como lo es en el aire en la evolución de una buena tripulación. Las tripulaciones, al verdadero estilo darwiniano, reflejan, generalmente, la calidad del ambiente que le rodea, de manera que, finalmente, su eficacia depende de los Comandantes de estación y de Grupo.

Este espíritu no encuentra mejor ejemplo que en la Escuela de Vuelo Adelantado núm. 201, de Swinderby Lines (al mando del Coronel H. H. Brookes, D. F. C.), que lleva solo la responsabilidad de las fases iniciales de los equipos de pilotos y navegantes para los Mandos de Bombardeo, de Costas y de Transportes.

La Escuela se encarga también de la provisión del entrenamiento adelantado del Cuerpo de señales, pero para ello tiene pocos alumnos, desde que el entrenamiento básico quedó suspendido hasta octubre del pasado año, y el curso básico dura unas sesenta semanas.

Así, pues, aparte de uno o dos alumnos que repiten, no habrá ingreso de alumnos para señales hasta el nuevo año de 1950. Los mecánicos y ametralladores aéreos no van incluídos en el curso de Swinderby, y la categoría de los bombarderos aéreos ha sido incorporada ahora a la de navegante.

Generalmente el ingreso consiste en tripulaciones aéreas calificadas, que han realizado trabajos en tierra durante algún tiempo, juntamente con pilotos y navegantes IV, que acaban de terminar el entrenamiento básico.

Algunas tripulaciones aéreas puede que hayan volado como segundos pilotos, y para ellas Swinderby significa un curso para su calificación. Los Oficiales de más edad pueden recibir su entrenamiento como Comandantes o Tenientes Coroneles (de vuelo), bajo las condiciones más representativas.

Las tripulaciones aéreas recién calificadas han demostrado que responden más al ulterior entrenamiento, especialmente los ex Cadetes de Cranwell, cuya disciplina es notable. El sistema de entrenamiento, "completo en todo", en el cual el curso básico completo, de unas doscientas horas de vuelo, se lleva a cabo sobre Tiger Moths y Harvards, en una estación, ha justificado plenamente su adopción.

Aparte de unos pocos alumnos que han completado un curso de conversión en aparatos bimotores, sobre Oxfords, la mayoría de los pilotos IV no han pilotado aviones mayores que los Harvards antes de pasar a los Wellingston, con que está equipado el AFS núm. 201. Semejante paso, desde un pequeño avión monomotor a un bimotor grande, constituye separarse fundamentalmente de la práctica normal, pero ha sido realizado sin dificultad alguna.

Los navegantes IV forman el 60 por 100 de los ingresos de navegantes, y las primeras promociones de las tripulaciones aéreas entrenadas en Rhodesia, sometidas al programa de Entrenamiento Aéreo Imperial, han empezado pasando durante los cuatro meses últimos.

Entrenados en Ansons, estos jóvenes navegantes están bien entrenados y son competentes, y su labor resiste una comparación muy favorable con la de los alumnos que han repetido.

Programa de entrenamiento.

El curso consiste en un entrenamiento de tierra de dos semanas, seguido de ocho semanas de vuelo. Para el entrenamiento en tierra, en el que se incluye todo, desde la navegación, meteorología, principios de vuelo, procedimientos para casos de apuro y medicina aérea, hasta el entrenamiento de radar y con el Link, se dispone de un hangar completamente equipado.

Dispuesto por el personal de la Escuela, tiene elementos de trabajo en carlingas, gasolina, aceite y sistemas hidráulicos, armamento y equipos para casos de apuro.

La instrucción de carlinga se aprende antes de que los alumnos empiecen a volar, y se utilizan entrenadores sintéticos para estimular las condiciones de vuelo. Sobre un ingenioso plano relacionado con el dispositivo de gasolina, pueden ofrecerse todos los fallos posibles y ponerse en práctica la acción que los remedie.

Las conferencias relativas al manejo de motores, carburadores y supercompresores, con ilustraciones prácticas, ayudan a los alumnos a lograr el mejor rendimiento en el aire, e ilustran el efecto producido por un cuidadoso pilotaje respecto de la conservación.

El procedimiento para el lanzamiento en caso de apuro, y los ejercicios para la salida en paracaídas, se practican en un avión completo, y el bote salvavidas aerotransportado, sobre el río Newark, ha demostrado ser un medio popular para asimilar el conocimiento necesario para sobrevivir en el mar.

El emplazamiento de la tripulación en el Wellington puede estudiarse cómodamente desde los modelos" seccionados, únicos, lo cual se logra mediante el laborioso sistema de aserrar el avión en mitades y secciones longitudinales.

Swinderby ostenta el Trofeo de Evitación de Accidentes de Grupo núm. 21 para noviembre, lo cual constituye una hazaña verdaderamente significativa para una estación de entrenamiento de vuelo.

Al mando del Wing Comander (Teniente Coronel F. Aikens, A. F. C., Instructor Jefe, y el Sqdn. Ldr. (Comandante) R. C. E. Law, D. S. O., A. C. I., los Instructores del AFS número 201 están haciendo realmente una gran labor.

Comprendiendo a ambos Oficiales y N. C. Os., todos en posesión de sus "tikets verdes", se ve claramente que tienen un gran entusiasmo por una labor que, generalmente, se considera un poco tediosa.

Durante nuestra reciente visita nos impresionaron, por su evidente habilidad para volar por sus propios medios, lo cual es cosa rara hoy en día en la RAF. Pero, a decir verdad, los Oficiales de servicio tienen muchos cargos bajo su responsabilidad, debido a la estrechez con que viven, teniendo en cuenta la escala actual de haberes e impuestos. Es indudable que esto puede ensombrecer, frecuentemente, el interés profesional de vuelo.

Con sólo la ayuda SBA, Swinderby puede pretender, en realidad, de ser una estación para "todo estado atmosférico", y durante el año pasado, el entrenamiento ha sido suspendido solamente una vez debido al tiempo.

El día de nuestra visita había muy mala visibilidad, y el techo de nubes era inferior a 90 metros, pero consiguieron aterrizar dos Wellington en el circuito, aunque no sin alguna dificultad.

El ejercicio "Dagger", realizado en septiembre del año pasado, vino a representar una separación de la rutina de entrenamiento, bien acogida, y Swinderby se distinguió por volar a través del mal tiempo reinante característico, incluso, según se dice, mientras el Mando de Bombardeo estaba en tierra.

Durante el curso de vuelo, aproximadamente un día cada seis, es dedicado a conferencias, como preparación para demostraciones prácticas en el aire. El tiempo total de vuelo, de cincuenta horas, reúne dieciséis y media de conversión diurna, durante las cuales los entrenados están solos en el Wellington; a esto le siguen once horas y media de operaciones diurnas, que consisten en dos o tres vuelos normales a través del país.

Hay cuatro tipos de rutas para estos vuelos a través del país, cada uno de los cuales es de tres, cuatro o cinco horas, incluyendo el nivel bajo sobre el mar, lo cual les da a los navegantes una experiencia útil.

Están dotados de equipos completos para la navegación, con inclusión del GEE. A la conversión nocturna se destinan nueve horas y media, y doce horas y media a las operaciones nocturnas.

Unas doce horas aproximadamente se dedican al vuelo con instrumentos, con inclusión de prácticas de aterrizaje a ciegas y acercamientos a Waddington, controlados desde tierra (GCA). Un Wellington ha sido modificado en la estación, siendo equipado con ámbar de dos pasos para el vuelo diurno por medio de instrumentos.

Aunque Swinderby ha sido comparado con las O. T. U. del tiempo de guerra, sin instrucción de armamento, el curso abarca muchos aspectos de entrenamiento, que anteriormente se llevaban a cabo en diversas unidades. En esta forma se logra una economía sin perjuicio para la eficiencia.

Después del curso A. F. S., el entrenamiento de las tripulaciones se completa en las Unidades pesadas de Conversión del Mando de Bombardeo de Costas y de Transportes.

Con cuatro cursos, que funcionan simultáneamente, puede mantenerse un control detallado sobre cada alumno durante el entrenamiento de vuelo y de tierra por medio de cartas, llevadas en la sala central de control, del progreso alcanzado.

Esta organización centralizada se extiende a través de la RAF, desde la adopción del sistema de administración de "tres ramas", el cual tiende principalmente a relevar al Comandante de la estación de la responsabilidad de organizar los aspectos más técnicos de las secciones que están a su cargo.

En Swinderby hay una dependencia central administrativa similar, de la que está al frente el Wing Commander D. C. Sanderman, D. F. C. (Admin.).

Conservación.

El Wellington, a pesar de que su especificación tiene ya diecisiete años, ha conservado su reputación de seguridad, y la Escuela ha alcanzado el 60 por 100 de aptitud de servicios, como término medio, entre los cuatro grupos.

Los aviones que se emplean son B. Mk. 10 modificados, con dos motores Bristol Hércules 16, de 1.675 cv. al freno, que accionan hélices de madera Rotol. El Wellington es tan caprichoso como siempre, según pudimos ver durante un vuelo para nuestro fotógrafo, y la reserva de potencia para pesos ligeros proporciona buenas cualidades para su manejo en condiciones asimétricas.

En la carlinga lleva mandos dobles, y las instalaciones para la tripulación son suficientes, aunque un poco apretadas. La torreta del morro ha sido sustituída por un carenado, y la tripulación, además del piloto, está representada por el navegante y el personal de señales.

El Wellington será sustituído, eventualmente, por el T. Mk. 1, versión del Valetta. Sin embargo, como muchos de los antiguos aviones están siendo modificados todavía para fines de entrenamiento, esta sustitución no se llevará a efecto durante un tiempo considerable. Desde luego, para entonces puede que estén en servicio los bombarderos a reacción, prometidos hace tiempo, y se hará necesaria la revisión de la política de entrenamiento.

La conservación y entretenimiento debería ser ayudada grandemente mediante un nuevo sistema de servicios planeados, lo cual se pondrá en vigor en breve.

Este sistema dependerá en gran parte de inspecciones periódicas, mejor que a base del número de horas voladas. Aparte de las inspecciones semanales, mensuales, e inspecciones totales mensuales, que se llevarán a cabo por los hombres de las especialidades, la inspección diaria será realizada por el piloto. Esto permitirá a la tripulación calificada de tierra concentrarse en cuestiones de envergadura relativas a la conservación y entretenimiento, y si se adopta en general, debería ayudar a escatimar los técnicos, que escasean en toda la RAF. Pero, desde luego, esta es sólo una de las muchas panaceas que se van a adoptar. Y en forma creciente, es un hecho que nos vamos dando cuenta de que el entrenamiento de los hombres del servicio nacional es una labor gravosa, y a la vez que el esfuerzo superhumano requerido resulta antieconómico, debido al corto período para el cual está disponible el personal entrenado. La vuelta dada por Swinderby y el espíritu reinante que encontramos allí subrayan las tremendas posibilidades del Arma, a la que su personal ha consagrado su carrera.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos revelan tres nuevos aviones supersónicos

(De *Aviation Week*.)

La traducción de la investigación del vuelo supersónico en avión de combate se revela en un trío de nuevos aviones interceptadores supersónicos de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. Estos nuevos aviones son el «Lockheed XF-90», «Republic XF-91» y un modelo de vuelo experimental utilizado en el proyecto «Convair XF-92».

Programa supersónico.

Los tres aviones representan un programa de proyectos que tienden a aportar las soluciones más prometedoras al problema de la velocidad supersónica. Todos tienen dos características comunes: un ala ideada para mitigar la resistencia al avance de las ondas de la velocidad supersónica, y la fuerza motriz compuesta por turborreactor y cohete.

Ha sido inevitable tomar algo de la investigación alemana del tiempo de guerra en los proyectos; pero éstos contienen un sustancial refinamiento de detalle, juntamente con una contribución completamente estadounidense, el ahusamiento inverso.

El XF-90, de la Lockheed, el más convencional de los tres, se caracteriza por un ala delgada, en flecha para atrás; dos turborreactores Westinghouse 240 y dos cohetes, con una tracción de 453 kilogramos para la aceleración de corta duración. Con una velocidad máxima, sónica, de muy elevada facilidad de producción de la estructura y una distribución del equipo ideado para estos fines, se cree que será la primera preferencia en el cuadro de adquisiciones. El prototipo se está terminando en Burbank.

Ahusamiento inverso.

El «Republic XF-91» se separa por completo del proyecto de gran velocidad acostumbrado, y se caracteriza por el ala de ahusamiento inverso, en la cual la cuerda del pico es sustancialmente mayor que la cuerda de la raíz. Esta ala ha sido ideada para resolver el problema perplejo de la pérdida de velocidad prematura en el pico, al navegar a poca velocidad, del ala en flecha convencional. Desviando la distribución de la sustentación hacia el extremo, los ingenieros de la Republic—dirigidos por el ingeniero jefe Alexander Kartveli—creen que han resuelto el problema de conservar el mando del alerón cerca de las velocidades de aterrizaje cuando más se necesita.

La tendencia creciente hacia los perfiles de ala delgada ha aumentado el problema de colocar el engranaje principal, y la tendencia reciente consiste en utilizar ruedas delgadas de gran diámetro. Los ingenieros de la Republic han recurrido a las pequeñas ruedas en tándem, en cada tren de aterrizaje principal, mitigando el problema del almacenaje, a la vez que aumenta la zona de vestigio de las pistas blandas de despegue.

Los problemas relacionados con la estructura y la capacidad de combustible exigían la colocación del tren de aterrizaje retráctil fuera de bordo cerca del pico del ala, lo cual agrava el problema del diseño del ala.

Motores por cohete.

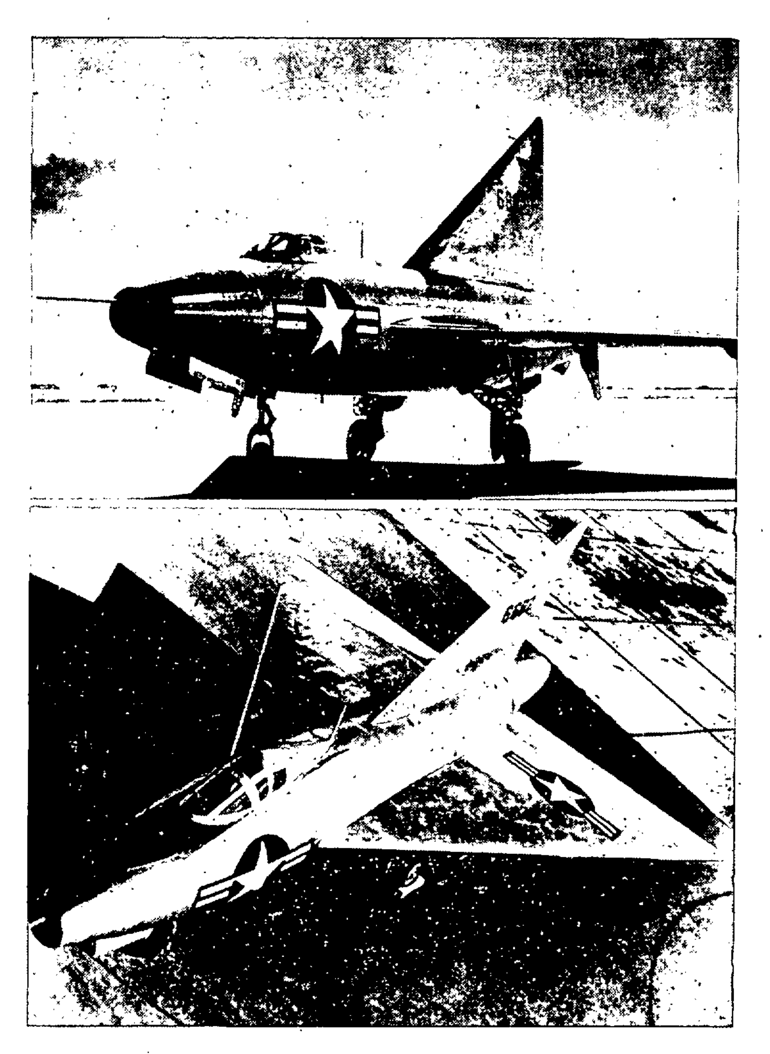
La disposición interna del XF-91 es similar, en general, al caza F-84 «Thunderjet», con los tubos para la entrada del aire bifurcados alrededor del piloto, y se vuelven a juntar en la parte anterior del turborreactor «General Electric J-47», que desarrolla una tracción de casi 2.661 kilogramos, con inyección de agua. Alternativamente el motor puede ser un «Allison J-35», el cual, con inyección de agua, produce una tracción de 2.494 kilogramos. Además, cuatro motores cohetes van montados en disposición ver-

tical en el extremo de la cola del aeroplano; dos encima y dos debajo de la tubería de cola del turborreactor. Estos cohetes pueden ser utilizados para ayuda del despegue o bien para acelerar la velocidad elevada a velocidad sónica.

El XF-91 tiene una envergadura de unos 9 metros, y tiene más de 13,5 metros de largo. Pesa de 6.800 a 9.070 kilogramos y tiene una velocidad máxima del número de Mach 1.0. Está equipado con cabina, con acondicionamiento de la presión; asiento de eyección, carlinga simplificada y dos cañones de 20 mm., montados en el morro. A la terminación de las pruebas de rodaje en la fábrica L. I. de Farmingdale, de la Republic, será cargado a bordo de un transporte de la Fuerza Aérea y será llevado a la base de Muroc (California) para llevar a cabo los vuelos iniciales de prueba con Carl Bellinger, piloto jefe de pruebas de la Republic.

Modelo de Ala Delta.

Aunque el modelo del Ala Delta Convair, modelo 7.002, ha sido revisado para el vuelo, el pequeño avión representa el pensamiento de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos y de la Convair en el proyecto del caza XF-92 a reacción y cohete, cuyo ulterior desarrollo ha sido anulado. Según el proyecto original, con una velocidad máxima efectiva de 1.873 kilómetros por hora, o número de Mach 1.75, tenía que ser equipado con un motor estatorreactor («ram-jet»), con una serie de motores de cohete tubular para el despegue y aceleración hasta la velocidad supersónica. Esta instalación por cohete utiliza un tubo que aumenta la reacción, similar al utilizado en el sistema de escapes del Convair Liner, para acelerar el aire hacia un reactor de gran velocidad, que desarrolla una tracción adicional respecto de la del cohete solo.



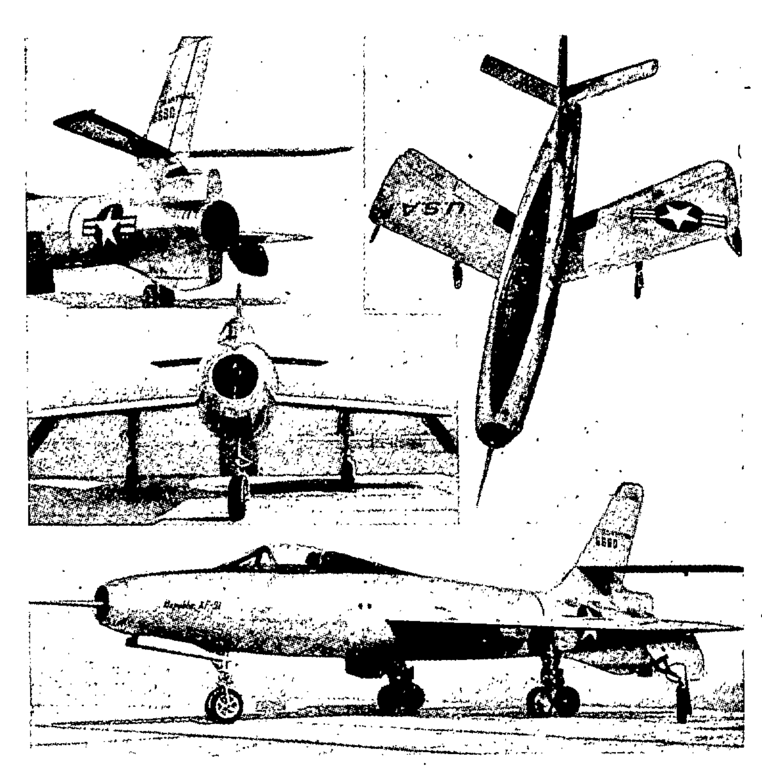
El modelo experimental Convair 7.002 que ya ha realizado con éxito sus primeros vuelos de prueba.

En busca de datos.

Además de los complejos problemas de construcción impuestos por los grupos motopropulsores radicales, el problema del Ala Delta no era comprendido del todo, y se decidió construir y probar un tipo de vuelo del proyecto, con el fin de conseguir datos de estabilidad y de mando acerca de la configuración del Ala Delta. El avión de investigación resultante ha sido el Convair, modelo 7.002, el cual ha realizado con éxito más de 20 vuelos de prueba.

El modelo 7.002 está equi-

pado con un turborreactor Allison J-33, de flujo centrífugo, que desarrolla una tracción de 2.358 kilogramos, con inyección de agua. Puesto que debe utilizarse solamente para pruebas de estabilidad de poca velocidad (643-725 kilómetros), no está equipado con cohetes.



Vistas del XF-91, de la Republic, que también ha comenzado sus pruebas.

Ayudas a la construcción.

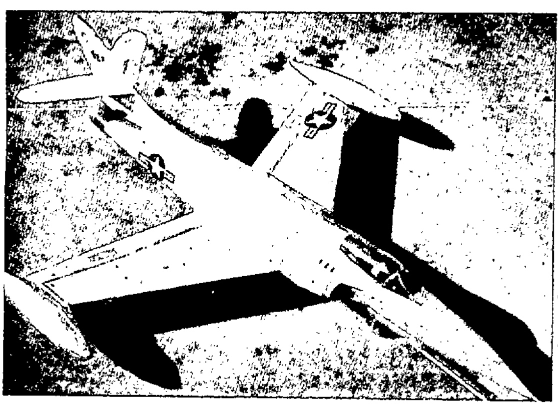
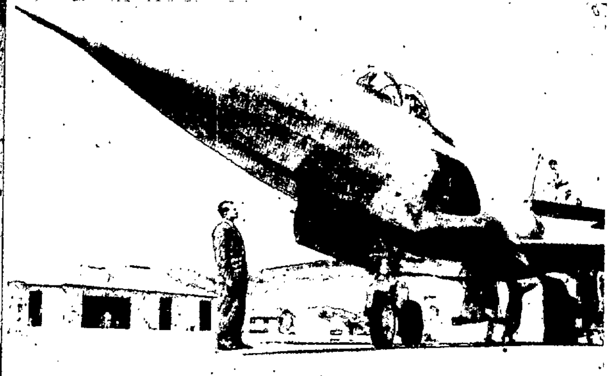
El Ala Delta es una conclusión lógica del efecto de la flecha para atrás y el poco alargamiento combinados, que debe utilizarse en combinación a medida que aumenta el ángulo de la flecha. Reduce también el problema de construcción planteado con los grandes ángulos de flecha, permitiendo un larguero recto lateral a través del borde de salida. Este larguero proporciona la rigidez necesaria para evitar la tensión del ala procedente del cambio de coeficiente de la sustentación local, comprometiendo así la eficiencia del ala.

Haciendo que el ala ofrezca una flecha para atrás de 60 grados, el número de Mach se eleva hasta la esfera supersónica, y la subida de la resistencia al avance de la velocidad supersónica se retrasa y se mitiga. Estas ventajas de la gran velocidad van acompañadas de serios problemas de la poca velocidad que ahora se están explorando mediante el modelo 7.002. Aunque la configuración del Ala Delta no está sujeta a la propensión, la pérdida de velocidad del pico de la simple ala en flecha presenta rigurosas dificultades de estabilidad a poca velocidad. Una de éstas es el ángulo de pérdida de velocidad extremadamente elevado, que puede exigir del piloto que haga subir el morro del avión hasta los 30 grados antes de aterrizar, con el fin de conseguir la máxima sustentación, y, por tanto, la velocidad mínima de aterrizaje. El modelo 7.002 está provisto de un potente patín de cola para evitar daños a la tubería de cola del reactor durante tales aterrizajes de ángulo elevado.

Problemas del avión sin cola.

La colocación de los planos de control a lo largo del borde de salida excluye el empleo de «flaps» con una nueva reducción de la sustentación máxima. Los dos planos del borde de salida actúan como timones de profundidad al funcionar en forma diferencial. Así, la disposición del Ala Delta afecta muchos de los problemas del avión sin cola, a excepción de la estabilidad direccional, que es proporcionada por un gran timón de dirección y una aleta en flecha.

El modelo 7.002 es de construcción metálica, con un solo orificio para la entrada del aire en el morro para el turborreactor. El tubo se bifurca alrededor del piloto y se junta en el impulsor del motor en el orificio de entrada. Todo el combustible es llevado en el fuselaje, lo cual limita el 7.002 a una duración (resistencia), muy corta, de unos treinta minutos. En el fuselaje se ha utilizado un espacio muy compacto para el armazón, con el fin de asegurar una rigidez en el casco.

El nuevo avión de la Fuerza Aérea norteamericana XF-90, de 11.000 kilogramos de peso, gran autonomía, elevada velocidad y notable poder ofensivo.

Asiento lanzable.

El asiento del piloto es eyectable; el pabellón se dobla para arriba y hacia atrás sobre goznes dispuestos a popa. La estructura del ala se caracteriza por un larguero frontal en flecha para atrás con costillas en el morro normales respecto del borde de ataque y costillas principales paralelas a la línea de referencia del fuselaje. Los planos de mando están entelados, haciendo necesarios los estabilizadores externos de corneta en la parte inferior del timón de profundidad y en la parte de babor del timón de dirección.

Se utilizan montantes tipo óleo para grandes recorridos en el tren de aterrizaje para absorber las elevadas cargas de efecto vertical del aterrizaje. La rueda del morro es retráctil hacia adelante en puertas de mordaza, y el tren principal de aterrizaje se dobla hacia el exterior en el ala, donde al retirarse queda cubierto por grandes tableros carenados. El modelo 7.002 está completamente equipado con instrumentos como avión de investigación, con una antena para el telémetro de sección múltiple, montada en el aislador de aire de la tubería de entrada (admisión). El manómetro de velocidad relativa está situado encima de la aleta, fuera del alcance de la onda cónica de choque que se produciría por el vuelo supersónico del avión.

La Fuerza Aérea no tiene planes inmediatos para el ulterior desarrollo de la configuración del Ala Delta, pendientes del resultado de las pruebas del 7.002.

El gran portaviones estratégico de 65.000 toneladas ya no se construirá por ahora

Ha sido resuelto el pleito sobre la construcción del portaviones de 65.000 toneladas.

El día 18 de abril se verificó la colocación de la quilla del gigantesco portaviones. Se debía llamar «United States», y sólo para el presupuesto anual de su construcción habrían de incluirse 43 millones de dólares.

La construcción de este navío ha sido objeto de fuertes controversias entre las Fuerzas Aéreas y la Marina, como también

en la Prensa del país, donde la cuestión tenía ardientes defensores y detractores.

La estimación última de su coste—excluídos los aviones, naturalmente—se cifraba en 189 millones de dólares, de los cuales unos 37 debían ser para armamento y equipo.

El Gobierno ha de pagar a la Compañía constructora alrededor de cinco millones (gastos ya efectuados), más un interés del 5 ó 6 por 100 si no se continúa la construcción.

Los aviadores arguyen que la bomba atómica ha convertido a los barcos de guerra y a los portaviones en cosa anticuada; mientras que los marinos (reconociendo el papel preponderante del poder aéreo) insisten en que el lanzamiento de bombas atómicas puede hacerse, no sólo con los aviones de las Fuerzas Aéreas, sino también con los de larga autonomía, que podrían despegar desde las cubiertas de los grandes portaviones, enentre los cuales tipos incluyen al B-29. Con este avión se han hecho ensayos de despegue desde naves; pero que nosotros sepamos no se ha logrado volver a posarse en ellas.

En términos monetarios, el superportaviones es el equivalente a 75 aviones B-36, que está considerado como el único tipo con autonomía capaz para el bombardeo con ida y regreso hasta el interior de Rusia. El navío no se construye, porque ha parecido preferible emplear todo ese dinero en aumentar el número de los B-36.

El Arma Aérea de este país cuenta actualmente con bases en la Gran Bretaña, Alemania occidental, Arabia Saudita, Africa del Norte, Okinawa, etc., todas al alcance de las principales capitales rusas. Y, según los términos del Pacto Atlántico, otras bases podrán ser establecidas en Islandia, Portugal, Francia, Italia, Noruega y otros puntos; pero por considerar todos vulnerables al ataque soviético, opina Vandenberg que las bases principales deben estar en el territorio continental norteamericano. De ahí su preferencia por la Superfortaleza «B-36».

Este aparato posee un alcance de 16.900 kilómetros, o sea, un radio de acción de 8.450 kilómetros; es decir, que desde la base de Fairbanks, en Terranova—siempre fija la mirada en Rusia—, pueden volar sobre gran parte de ella para regresar, naturalmente, al punto de partida.

Este aparato puede volar a «más de 560 kilómetros por hora» y a 12.000 metros de altura, donde la atmósfera enrarecida disminuye considerablemente la agilidad de los cazas.

El «B-36» va equipado con 16 cañones, y desde la altitud indicada puede bombardear los objetivos con precisión asombrosa.

La consecuencia final de todo esto parece ser que en tiempo de guerra hay que emplear lo que sirva para atacar al enemigo, y que la efectividad del nuevo gran portaviones es cosa todavía dudosa.

El Secretario de Defensa, Mr. Johnson decidió, con fecha 23 de abril, en orden dirigida a Mr. Sullivan, Secretario de la Marina, la suspensión y el abandono de los trabajos de este gigantesco navío.

La noticia tuvo el efecto de una bomba en todo el país, y provocó la inmediata dimisión de Mr. Sullivan en carta dirigida al Presidente Truman.

Las Fuerzas aéreas están tan satisfechas como disgustados los marinos. En la Prensa diaria y semanal, en revistas profesionales y en la radio, se han emitido opiniones en todos los tonos y colores.

De antiguo, tiene fama Mr. Johnson de ser hombre decidido y de opinión favorable al papel decisivo de la Aviación en la guerra.

A su lado se agrupan los defensores de las Fuerzas aéreas y la mayor parte del Ejército de Tierra. En el bando opuesto, los partidarios de la Marina, que en este país son numerosos e influyentes debido al grande y merecido prestigio de la misma.

Al tomar posesión de la cartera, hace escaso tiempo, anunció Mr. Johnson reformas importantes en el modo de conducir el Departamento, como asimismo su propósito de llevar una política más fuerte en relación con

los Servicios Militares (principalmente, en las resoluciones del «Joint Chiefs of Staff»), su deseo de suprimir organismos innecesarios y decidir de una vez sobre la cuestión del portaviones de 65.000 toneladas, que provocaba polémicas interminables. Dijo que, aunque sobre esto último tenía ya formada una opinión que consideraba acertada, esperaba, no obstante, asesorarse debidamente antes de resolver en definitiva.

En efecto, lo prometido en la toma de posesión lo va cumpliendo con una rapidez increíble. Sin destruir la obra de Forrestal (al cual, en diversas ocasiones, lo ha alabado cumplidamente), está desarrollando su programa sin pararse en las críticas que se provocan, las cuales en esta ocasión han sido verdaderamente importantes.

Se recordarán las diversas reuniones de los Jefes de los tres Estados Mayores, en Key West y Newport. De ellas salieron los cometidos que se asignaban a las Fuerzas aéreas y a la Marina en la conducción de la guerra estratégica; pero se dejaba allí sin resolver (por la indecisión de Mr. Forrestal) el papel a desempeñar por los aviones que habían de ir a bordo de aquel nuevo gran portaviones.

Se determinaba que las Fuerzas aéreas llevarían a cabo el bombardeo estratégico con sus grandes aviones; pero se dejaban sin contestar las siguientes preguntas: ¿Qué harían los aviones similares al tipo B-29 que la Marina tenía proyectado que despegasen de la cubierta del gigantesco navío? ¿Se dedicarían solamente a misiones de orden naval, o cumplirían también la del bombardeo de objetivos interiores terrestres?

Hubo otra nueva reunión en el pasado mes de abril, en Key West. Asistieron, además de los tres Jefes de los Estados Mayores, sus colaboradores inmediatos, el General Eisenhower (todavía sin regresar a su Universidad de Columbia) y el propio Johnson. Consecuencia de aquella reunión fué la siguiente frase de la carta, en que Johnson anunció su suspensión a Sullivan: «Acabo de recibir los informes de los Jefes de los Estados Mayores, y después de cuidadosa consideración y discusión de este asunto con el Presidente, he llegado a la conclusión de que hay que dar adecuadas órdenes para interrumpir la construcción del navío...»

Por lo que parece el único oponente a su decisión fué el Almirante Denfeld, Jefe de operaciones navales.

Sólo resta insistir en que la Marina conceptúa la decisión adoptada como su descalabro más grande después de los días de Pearl Harbour.

La Prensa ha divulgado extensamente las circunstancias que provocaron el suicidio de míster Forrestal y el duelo que produjo en el país su fallecimiento.

Durante varios días no se ha hablado de otra cosa en Norteamérica. Y en verdad que ello está justificado.

Míster Forrestal era un hombre íntegro, inteligente, trabajador infatigable. Su paso por la Administración ha dejado huellas imborrables.

Los militares lo apreciaban y respetaban, si bien algunas veces estuvieron en desacuerdo con sus teorías sobre el empleo de los Servicios. Era un decidido partidario del poder naval, sin ser enemigo de la Fuerza Aérea.

Es más que probable que la lucha mantenida con las cabezas del «Joint Chiefs of Staff» en lo que respecta a la conducción de la guerra estratégica haya consumido la mayor parte de sus energías, y haya provocado el estado de anormalidad que últimamente padecía.

Mas no fué esto lo que le indujo a medida tan extrema, como la que puso fin a su vida. Luchó con dificultades infinitas; pero el duelo con los hombres de uniforme era correcto y leal. La maledicencia de algunas personas en un plano igual o superior, y la envidia de muchas otras en niveles inferiores, fueron seguramente las determinantes de su triste decisión.

Desde su salida del Departamento de Defensa ingresó en el Hospital Naval, donde estaba sometido a tratamiento médico; atentó contra su vida en dos o tres ocasiones, según lo dicho por el rumor público, hasta que se produjo el trágico desenlace.

Bibliografía

LIBROS

HISTORIA ANECDOTICA DE LA NAVEGACION AEREA, *por J. Ruiz de Larios.—Editorial Juventud. — Barcelona. Un volumen de 156 páginas, de 220 por 145 mm., con numerosos grabados y sobrecubierta en colores, 25 pesetas.*

La Editorial Juventud, en su "Cultura para todos", colección de monografías, escritas por los mejores especialistas y en la serie "Grandes Monografías", ha incluído esta Historia anecdótica de la navegación aérea, que es, en verdad, un brillante resumen de los esfuerzos realizados por la humanidad, sin olvidar la no escasa aportación española, para lograr la conquista del aire, que inspiró antaño el mito de Icaro, hizo soñar a Leonardo, y fué llave de un mundo nuevo, en manos de los hermanos Wright.

He aquí el índice de capítulos: De Icaro a la invención de la imprenta. La romántica historia del aerostato. En busca de la máquina volante. La fuerza propulsora: "Mañana se volará". El hombre vuela. "Gothas" y "Newports". A la caza del tiempo y del espacio. Vida y muerte del dirigible. En el imperio del helicóptero.

ORGANIZACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION, *por K. Fügmann, traducción por los Ingenieros industriales M. Salis y M. Balgola.—Editorial Balgola.—Bilbao. — 54 páginas, 18 figuras, 4 láminas en colores. A5 (210 por 148 milímetros). 18 pesetas.*

A pesar de que la literatura relativa a organización y control de la producción es copiosa, el nuevo tratado llena un hueco sentido por ingenieros y técnicos de tener una obra concisa y completa relativamente al tema que trata de los aspectos generales de la organización no solamente técnicos, sino técnico-administrativos, y de los puntos principales en las líneas generales del control. Realza el indudable valor del libro las láminas anejas en colores, en las que se desarrollan casos concretos de organización para series de más o menos importancia.

La obra resulta de gran interés para todo organizador, para maestros, jefes e ingenieros de oficinas y talleres, y muy especialmente, como es natural, para los encargados de las oficinas de planeamientos del trabajo.

Las interesantes materias tratadas están desarrolladas en los siguientes capítulos:
1. Objeto de la organización y control de la producción.—2. Líneas fundamentales.—3. Condiciones previas.-4. Ejemplo de la organización de la fabricación. — 5. El control de la fabricación.—6. Conclusiones.—7. Indice alfabético.

LA ELECTRICIDAD EN AUTOMOVILES Y AVIONES, *por José María Samaniego, Ingeniero.—Aguilar, S. A. de Ediciones.— Madrid.—Un tomo de 391 páginas, de 21 por 13 cms., con 417 figuras y grabados.—En rústica, 85 pesetas; en tela, 100 pesetas.*

Una de las partes esenciales del motor de explosión es el mecanismo eléctrico. Regula todas sus funciones y denuncia la buena marcha del mismo. El desconocimiento de sus funciones lleva en muchas ocasiones a considerar gran número de averías como difíciles. Sin embargo, la mayor parte de las veces no se trata más que de leves desperfectos de fácil reparación.

Este libro proporciona, en forma sencilla, los indispensables conocimientos de electricidad para poder cuidar y conservar sin avería la instalación eléctrica de todo vehículo. Se contienen en él interesantísimos estudios de funcionamiento eléctrico de más de veinte modelos de automóviles y multitud de consejos prácticos para la conservación de su mecanismo.

José María Samaniego, Ingeniero especializado en motores de explosión, colaborador que fué del insigne Torres Quevedo, galardonado con preciados premios, agota en esta obra todos los aspectos de la electricidad en sus funciones en automóviles y aviones; la iluminación, contactos, indicadores, etcétera, son estudiados con minucioso detalle en sus diferentes modelos.

El texto va enriquecido con numerosos esquemas, accesorios, gráficos, etc., para su mayor claridad.

ESPAÑA, POTENCIA MUNDIAL. *(La omnipotencia geográfica española), por "Hispanus".*

Empieza con un largo prólogo, que por lo ameno y acertado resulta corto, y que no tiene más fin (bien logrado) que "situar, en el momento y en el espacio de las concepciones actuales, el tema que sirve de título al libro". Una acertada visión de Rusia y sus propósitos, y de la situación actual de la Europa de la postguerra, con sus virus debilitantes de las quintas columnas comunistas, en la cual la situación anticomunista española y su situación geográfica conjuntamente constituyen una excepción geopolítica, de fuerte posición militar estratégica y social cristiana.

Este libro es "el libro de un español, y es para españoles", como su mismo autor nos dice. "¿Si los demás lo leen? ¡Gra-

to honor! ¿Si coinciden con sus tesis? ¡Tanto mejor! Pero no hace falta, ni se pide. Si quieren hacer de España un amigo, necesitan antes ser amigos de España."

A lo largo de sus interesantes capítulos estudia "España", "El solar y sus habitantes", "El litoral", "La España fronteriza", "Castilla, Corazón de España" y "El techo aéreo español", recreándose el autor en el estudio del Estrecho, del Mediterráneo y del Atlántico, y en sus posibilidades estratégicas, como asimismo de las fronteras interna y fraterna del Bloque Ibérico, y del Pirineo, *barrera de dos mundos*.

Termina con un epílogo en el que resume que España es Europa, Euroáfrica y Euroamérica, todo al mismo tiempo; que favorece el auxilio por mar y dificulta el ataque, pues la une al continente el mismo istmo pirenaico que la separa como barrera, y que España, unida a Portugal en el Bloque Ibérico, no ofrece más confín terrestre que el Pirineo, el cual defiende mejor a España de un enemigo del Norte que a Francia de sus adversarios del Sur. España, nos dice, es un bastión natural y el laberinto de los compartimientos en la estrategia de montaña, al mismo tiempo que reúne un potencial humano numeroso, el más sano en una guerra contra el comunismo asiático, "por su unidad de espíritu, unidad social y la unidad de su historia", en las que proclamara Franco, el Caudillo, *la unidad superior de destino de España en lo universal.*

En resumen, el libro de un español, y un libro para españoles, que mucho ganarán también leyéndolo los que no lo son.

Pretende su autor y lo consigue probar a todos—si es menester—todo el valor de nuestra geografía y de esta omnipotencia geo-social que Dios nos ha dado y que con tanta razón y elocuencia pregonara Donoso.

REVISTAS

ESPAÑA

Avión.—Número 41, julio.—VI Concurso Nacional de Aeromodelismo.—Noticias de todo el mundo. — Noticiario de Aviación comercial.—Hablemos del giróscopo. — Acompáñenos a un vuelo de altura.—¿Está usted seguro? — ¿Qué quieres saber? — El Vickers VC-2 "Viscount".—Noticiario de material aéreo.— Información nacional.—El asiento lanzable.—Un nuevo velero español.—Noticiario de Aero Clubs.—Noticiario de vuelo sin motor.—Cómo se construye un aeromodelo para vuelo circular.—Doble mando por cable.—Fokker S-11 "Instructor".—Noticiario de aeromodelismo.—Conferencias y Tratados. — Libros.— Disposiciones del Ministerio del Aire. Pasatiempos.

Ejército.—Número 113, junio 1949. Campamentos de instrucción.—Infantería. Artillería. — La Infantería Aérea.—Sanatorios militares.—Datos para la historia de Marruecos.—Ventajas e inconvenientes del ejercicio físico.—Campos de minas.—Medios explosivos para la apertura de pasillos.—Información e ideas y reflexiones.—El Campeonato Nacional Militar de Patrullas de Esquí.—La Academia General celebra su LXVII aniversario.—Regleta para diversas aplicaciones militares.—El Grupo de Información de Artillería de campaña.—Informe de la Academia de Artillería norteamericana.—De la publicación *The Field Artillery Journal*.—Nuevas técnicas operatorias del Grupo de Información de Artillería. — Eisenhower relata sus campañas.—Crítica de la obra del Mariscal, "Cruzada en Europa".—Movilización.—El enmascaramiento de la era atómica. — La Academia Militar de Ciencias de Shrwenham.—La ciencia y el Alto Mando.—El obstáculo en zonas nevadas.—Los Zapadores de la División de Infantería.—El pasado, el presente y el futuro de los carros ligeros. — Ideas sobre la organización militar y el Mando.—El ascenso y la instrucción de los oficiales de complemento en situación de licenciados — Estudios sobre la segunda guerra mundial.—El Cuerpo especial italiano en Rusia.—Por qué no desembarcaron los alemanes en Inglaterra.—Servicio de Sanidad.—Cálculo de evacuación de heridos y enfermos.

ESTADOS UNIDOS

Military Review.—Junio de 1949.—La organización de los Estados Americanos. — Problemas de Logística en campaña.—Nuevos métodos de enseñanza.—La incursión contra Dieppe.—El colapso de los servicios de Información en Alemania.—La selección y adiestramiento de Oficiales de Estado Mayor.—La División de Infantería y sus tanques orgánicos.—El Servicio de Transporte, en apoyo de los Ejércitos en campaña.—Funciones de gobierno militar de la División en combate.—Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.—Evacuación de Palestina.—La neutralidad de los Países Escandinavos — La batalla de Rzhev.—La Geografía y la estrategia moderna.—El Ejército francés y su futuro.—El comunismo en el sureste de Asia. — Fortificaciones permanentes del futuro.—Aspecto alemán de la batalla de Gran Bretaña.—Combate en las montañas de Sicilia —Ecole d'Etat Major. — La Escuela Francesa de Estado Mayor.—Libros de interés para el militar.

FRANCIA

Les Ailes.—Número 1.222, 2 de julio de 1949.—Política aérea. — Editorial. ¡La Aviación de los aviadores!—Un reproche mal fundado.—Aviación militar.—Argumentos de multimillonario.—El Ejército del Aire va a reclutar 230 aprendices del Aire.—Técnica.—Los S. O.-M1, S.O.-M2 y S. O. 4.000.—En Bourges, la ONERA ha montado una "vía" transónica.—El turborreactor Atar-101.—Vida aérea.—Pilotos de pruebas: Ives Brunaud.—Aviación comercial. — Los americanos prefieren utilizar la reacción con recorridos medios —Aviación ligera.—Cómo René Leduc, constructor y piloto, batió tres records internacionales. — En París, realidades de RSA y esperanzas del último Salón Aeronáutico.—En la Copa de las "Alas", ¡el Aero Club de Rabat, en cabeza!—Vuelo a vela.—Una subida a 5.000 metros después de 400 kilómetros de distancia.—Modelos reducidos.—Bonitas demostraciones en el "Concurso Miniwatt".

GRAN BRETAÑA

Flight.—Número 2.212, 16 de junio de 1949.—Exhibición aérea en el XXXV aniversario de las Fuerzas Aéreas belgas.—Aquí y allá.—Exhibiciones en el "Gamecock". — Desfile aéreo a orillas del Mersey.—Condecoraciones en el día de Su Majestad. Noticias de Aviación civil. — Tráfico en el sur del Pacífico.—Cada uno a su oficio.—Tomen portaviones.—Comparación entre los métodos ingleses y norteamericanos.—Semblanza de un precursor. — Conferencia conjunta.—Métodos revolucionarios para el abastecimiento de aviones.—Correspondencia.—Aviación militar.

The Aeroplane.—Número 1.985, 24 de junio de 1949.—Cuestión de gusto. — Cosas de actualidad. — Cuarenta años en la industria. — Las armas combatientes.—El XL aniversario de Handley Page. — Transporte aéreo y los campos auríferos de Nueva Guinea. — La resistencia al régimen supersónico. — Algunas consideraciones sobre los problemas vibratorios a altas velocidades. — La importancia relativa de los mecanismos auxiliares en el avión.—El hidráulico, el eléctrico y el neumático. — Transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

ITALIA

Rivista Aeronautica.—Número 2, febrero.—Cooperación.—Francesco Lana Terzi, precursor de la aerostática.—El índice de autonomía.—La nueva construcción de los aviones comerciales.—El medidor de velocidad en medio de la radio-onda.—El nuevo Decreto de la Aviación civil italiana.—Acuerdos precisos entre aviadores y artilleros.—Una propuesta en materia aeronaval. El avión transportado.—Bonzi y Lualdi.—Entre los lectores y nosotros.—Documentación.—Pilotaje, navegación y cartografía. — Aerotécnica.—Aeronáutica militar.—Aviación civil.—Varios.—Publicaciones recibidas.